

Anlage 9.1 a

**Regionalstadtbahn Neckar-Alb Modul 1
Neckar-Alb-Bahn Strecke Metzingen - Tübingen**

**PFA 6
Haltepunkte Tübingen-Neckaraue und Tübingen-
Güterbahnhof**

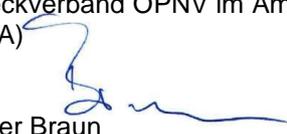
**Umweltverträglichkeitsstudie
und Landschaftspflegerischer Begleitplan**

Erläuterungsbericht

10.08.2016 21.08.2017

Auftraggeber : Zweckverband ÖPNV im Ammertal (ZÖA)
Tübingen

Bearbeiter : Norbert Menz
Dagmar Menz
Birgit Merz
Wolfgang Siewert
Hannah Kälber

Aufgestellt: Tübingen, den 10.08.2016 Zweckverband ÖPNV im Ammertal (ZÖA)  Dieter Braun	
	Ersetzt Anlage 9.1 vom 10.08.2016. Textliche Änderungen sind mit Ä gekennzeichnet, ggf. blau markiert bzw. mit Streichungen versehen.

Die Änderungen der Textteile wurden in Kapitel 1, 5, 6, 7, 8, 9 vorgenommen.

Inhalt

1	Einleitung	6
1.1	Anlass	6
1.2	Beschreibung der zu untersuchenden Anlagen	7
1.2.1	Heutiger und prognostizierter Eisenbahnbetrieb	7
1.2.2	Trassierung, baulich-konstruktive Merkmale	7
1.2.3	Ergebnisse der Strahlungs-, Lärm- und Erschütterungsgutachten	13
1.2.4	Bauzeit und Baudurchführung.....	14
1.2.5	Weitere zugrundgelegte Informationen	14
1.3	Relevante Wirkfaktoren	15
1.3.1	Baubedingte Wirkfaktoren.....	15
1.3.2	Anlagebedingte Wirkfaktoren	16
1.3.3	Betriebsbedingte Wirkfaktoren	17
1.3.4	Relevante Größen- und Leistungswerte.....	17
1.3.4.1	Bauzeit, Baufeld und Bautechniken	17
1.3.4.2	Regelabmessungen der Bauwerke	18
1.3.4.3	Verkehr und Unterhaltung	18
1.4	Abgrenzung des Untersuchungsgebiets	19
1.5	Untersuchungsinhalte.....	20
1.5.1	Mensch einschließlich menschlicher Gesundheit.....	20
1.5.2	Pflanzen Tiere und ihre Lebensräume	21
1.5.3	Boden/Wasserhaushalt.....	22
1.5.4	Klima/Luft.....	22
1.5.5	Landschaft (Landschaftsbild und Erholung)	23
1.5.6	Kultur- und sonstige Sachgüter	23
2	Entwicklungstendenzen des Raumes bei Nichtdurchführung der Planung	24
3	Bestandserfassung und Bewertung	24
3.1	Landschaftsräumliche Gliederung/ Geologie/ Realnutzung.....	24
3.2	Mensch (Gesundheit und Wohlbefinden), Wohnen und Wohnumfeld	26
3.2.1	Siedlungsflächen und innerörtliche Freiflächen	27
3.2.2	Lärmbelastung	27
3.2.3	Bewertung	27

3.3	Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt	28
3.3.1	Biotoptypen/ Vegetation.....	28
3.3.1.1	Offenland.....	29
3.3.2	Fauna	32
3.3.2.1	Vögel	32
3.3.2.2	Reptilien.....	34
3.3.2.3	Wildbienen und Heuschrecken	35
3.3.3	Biotopverbund.....	36
3.3.4	Bewertung	37
3.4	Boden.....	39
3.4.1	Bodentypen	39
3.4.2	Natürliche Bodenfunktionen	40
3.4.3	Altlasten.....	40
3.4.4	Bewertung	40
3.4.5	Archivfunktion	42
3.4.6	Bewertung	42
3.5	Oberflächenwasser.....	43
3.5.1	Gewässersystem	44
3.5.2	Hochwassersituation/ Hochwasserstände.....	44
3.5.3	Bewertung	45
3.6	Grundwasser.....	46
3.6.1	Grundwasservorkommen.....	46
3.6.2	Bewertung	48
3.7	Klima/Luft.....	
3.8	Landschaft (Landschaftsbild und Erholung).....	50
3.8.1	Landschaftsbild/ Landschaftsbildeinheiten	50
3.8.2	Bewertung	50
3.9	Kultur- und Sachgüter.....	55
3.9.1	Kulturdenkmale und kultur- /naturhistorisch bedeutsame Landschaften	55
3.9.2	Bewertung	56
3.10	Wechselwirkungen und sekundäre, raumstrukturelle Auswirkungen.....	56
3.11	Raumplanerische Vorgaben	57
3.12	Schutzgebiete.....	58

4	Schutzgutübergreifender Variantenvergleich	60
4.1	Varianten aus Untersuchungen zur Regionalstadtbahn	60
4.2	Variantenvergleich in Hinblick auf die Schutzgüter und den besonderen Artenschutz.....	62
5	Entwurfsoptimierung zur Vermeidung und Minderung von erheblichen Beeinträchtigungen	65
6	Konfliktanalyse/ Eingriffsermittlung	66
6.1	Vorbemerkungen.....	66
6.2	Beeinträchtigung von Natur und Landschaft und weitere Umweltauswirkungen	68
6.2.1	Methodik	68
6.2.2	Wirkfaktoren und Erheblichkeitsschwellen	70
6.2.2.1	Mensch, menschliche Gesundheit	70
6.2.2.2	Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	70
6.2.2.3	Boden	71
6.2.2.4	Oberflächenwasser	72
6.2.2.5	Grundwasser	73
6.2.2.6	Landschaft (Landschaftsbild und Erholung)	74
6.2.2.7	Kulturgüter und sonstige Sachgüter	78
6.2.2.8	Klima/Luft.....	79
6.2.3	Ausgleichbarkeit von erheblichen Beeinträchtigungen	79
6.2.4	Zusammenfassung der erheblichen Beeinträchtigungen.....	80
6.3	Beeinträchtigung von Schutzgebieten sowie Konflikte mit der Regionalplanung	82
6.3.1	Beeinträchtigungen von Schutzgebieten nach Wasserrecht	82
6.3.2	Konflikte mit Vorgaben aus der Regionalplanung/ Raumplanung	84
6.4	Beeinträchtigungen besonders und streng geschützter Arten... 84	
6.4.1	Europäische Vogelarten.....	84
6.4.2	Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie	84
6.4.3	Weitere besonders geschützte Arten (BArtSchV).....	85
6.5	Hinweise zum Umweltschadengesetz.....	85
6.6	Auswirkungen auf weitere nach UVPG relevante Schutzgüter..	86

7.	Maßnahmenkonzept	89
7.1	Ableiten des Maßnahmenkonzeptes.....	89
7.1.1	Vorbemerkung	89
7.1.2	Leitbild	89
7.1.3	Agrarstrukturelle Belange	90
7.1.4	Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen bei der Baudurchführung	90
7.1.5	Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen	91
7.2	Maßnahmenübersicht.....	92
7.3	Umweltbaubegleitung / Umsetzung der Kompensationsmaßnahmen.....	94
8	Gesamtbeurteilung des Eingriffs	94
8.1	Flächeninanspruchnahme	94
8.2	Kompensationsumfang.....	96
8.2.1	Erläuterungen zur Vorgehensweise	96
8.2.2	Naturschutzrechtliche Kompensation.....	97
8.2.2.1	Schutzgüter Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt.....	97
8.2.2.2	Schutzgüter Boden und Wasserhaushalt	98
8.2.2.3	Schutzgüter Landschaftsbild und Erholung, Kultur- und sonstige Sachgüter	101
8.2.3	Kompensation von Retentionsraumverlust.....	102
8.3	Fazit	102
9	Literatur.....	103

1 Einleitung

Im Erläuterungsbericht Regional-Stadtbahn Neckar-Alb Modul 1, Neckar-Alb-Bahn Strecke 4600 Metzingen – Tübingen, PFA 6 - Neckar-Alb-Bahn (Lkr. Tübingen) (DB Engineering & Consulting GmbH Region Südwest Karlsruhe vom 20.06.2016) ist die Maßnahme beschrieben und begründet. Im Kapitel 1 werden zusammenfassend Auszüge aus dem Erläuterungsbericht wiedergegeben, sofern sie relevante Inhalte für die Umweltverträglichkeitsstudie und den Landschaftspflegerischen Begleitplan enthalten.

1.1 Anlass

Der Gegenstand dieser Planfeststellungsunterlagen ist Bestandteil des Gesamtkonzepts Regional-Stadtbahn Neckar-Alb (RSB). Das Modul 1 ist die erste Baustufe zur Realisierung der RSB und besteht aus der Elektrifizierung und dem Ausbau der Ermstalbahn zwischen Metzingen und Bad Urach sowie der Ammertalbahn zwischen Tübingen und Herrenberg. Zusätzlich ist vorgesehen, an der Neckar-Alb-Bahn zwischen Metzingen und Tübingen neue Haltepunkte zur besseren Erschließung einzurichten und einzelne Anpassungen in den Bahnhöfen Tübingen und Metzingen vorzunehmen.

Durch die Umsetzung der Elektrifizierung von Ermstal- und Ammertalbahn können die bereits heute zwischen Herrenberg und Bad Urach verkehrenden Züge beschleunigt und mit einer höheren Betriebsqualität gefahren werden. Fahrzeitgewinne werden auch genutzt, um zusätzliche Halte bedienen zu können. Zusätzlich wird die Kapazität der Strecken erhöht, um der in den letzten Jahren gestiegenen Verkehrsnachfrage besser gerecht zu werden.

Alle Infrastrukturmaßnahmen im Modul 1 sind nach Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) zu planen und werden bis auf weiteres mit Vollbahnfahrzeugen befahren, vergleichbar mit den S-Bahnen in anderen Landesteilen (ausgenommen S-Bahn Stuttgart) mit Einstiegshöhen von 55 cm.

Die Ausbaulänge der Bahnsteige von 120 m und einer Bahnsteighöhe von 55 cm entspricht den Vorgaben des Aufgabenträgers (NVBW Nahverkehrsgesellschaft Baden-Württemberg) in der Region und ist auch mit dem Fahrzeugraster von ca. 38 m bei einem späteren Stadtbahnbetrieb mit Zweisystem-Fahrzeugen kompatibel.

Gegenstand dieses Planfeststellungsabschnitts 6 sind Maßnahmen entlang der Strecke 4600 Plochingen – Horb im Abschnitt Tübingen (ohne Tübingen Hbf). Die Streckengeschwindigkeit beträgt gem. VzG 120 km/h und wird nicht verändert.

Folgende Maßnahmen sind Bestandteil des PFA 6:

- Haltepunkt Tübingen-Neckaraue: Neubau eines Mittelbahnsteigs und einer Fußgängerüberführung mit Bahnsteigzugängen sowie Verschiebung eines Streckengleises

- Haltepunkt Tübingen Güterbahnhof: Neubau von zwei Außenbahnsteigen und einer Fußgängerunterführung mit Bahnsteigzügen sowie Rückbau und Neubau eines Abstellgleises

Der Planfeststellungsabschnitt 6 erstreckt sich im Zuge der Strecke 4600 über die Gemeinde Tübingen (Landkreis Tübingen) von Bahn-km 42,68 bis Bahn-km 48,8.

1.2 Beschreibung der zu untersuchenden Anlagen

Den Umweltfachbeiträgen liegt die Genehmigungsplanung von DB Engineering & Consulting GmbH Region Südwest Karlsruhe vom 21.07.2016 (DB ENGINEERING & CONSULTING GMBH 2016), sowie [Änderungen vom 18.08.2017 \(DB ENGINEERING & CONSULTING GMBH 2017\)](#) zugrunde.

1.2.1 Heutiger und prognostizierter Eisenbahnbetrieb

Auf der Neckar-Alb-Bahn sollen im RSB-Zielzustand je eine Linie im Halbstundentakt auf der Relation Bad Urach bzw. Tübingen – Reutlingen Innenstadt verkehren, zuzüglich ca. 4 vertakteter RE-Zugpaare zwischen Stuttgart und Tübingen. Im Rahmen von Modul 1 soll die heutige Relation Bad Urach – Tübingen – Herrenberg im Halbstundentakt bedient werden.

Die prognostizierten Ein- und Aussteigerzahlen für das Modul 1, Stand 2014, für die Haltepunkte Neckaraue und Güterbahnhof sind Tabelle 1 zu entnehmen.

Tab. 1: Prognostizierte Ein- und Aussteigerzahlen auf der NAB (neue Haltepunkte); Quelle: PTV AG, verändert

Haltepunkt	Summe Ein-/Aussteiger Prognose 2025 Modul 1 aus der NKU Modul 1 (Stand: 2014)
Tübingen-Neckaraue	1.200
Tübingen Güterbahnhof	1.100

1.2.2 Trassierung, baulich-konstruktive Merkmale

Die beiden Standorte für die Haltepunkte (HP) Tübingen-Neckaraue und Tübingen-Güterbahnhof liegen auf dem Areal des früheren Güterbahnhofes Tübingen. Die Anlage der Bahnsteige für die Haltepunkte Tübingen-Neckaraue und Tübingen-Güterbahnhof erfordern im Bereich der Bahnsteige Eingriffe in die vorhandene Gleisinfrastruktur. Dadurch entstehen Maßnahmen und Eingriffe über den eigentlichen Neubau der Haltepunkte hinaus.

Für die künftige Regional-Stadtbahn sind Bahnsteige mit einer Baulänge von 120 m vorgesehen. Eine Ausbauoption auf 140 m wird entsprechend berücksichtigt, ist jedoch kein Bestandteil des Verfahrens.

Die Bahnsteigkanten erhalten eine Nennhöhe von 55 cm. Alle neuen Bahnsteige erhalten eine neue Bahnsteigausstattung mit je zwei Wetterschutzhäusern.

Haltepunkt Tübingen-Neckaraue

Der neue Haltepunkt dient der Erschließung des Gewerbegebiets Neckaraue. Die Lage des Haltepunktes Neckaraue wird bestimmt durch das Bauwerk der Straßenüberführung Stuttgarter Straße (L 1208). Die Festlegung entlang der Bahnachse wird weiterhin bestimmt durch die beizubehaltende Anordnung von Signalen und deren Abständen zu den Weichen des Bahnhofskopfes.

Der Haltepunkt Neckaraue beinhaltet eine Fußgängerüberführung von der Schaffhausenstraße zur Eisenbahnstraße. Die Überführung dient sowohl als Zugang zum geplanten Bahnsteig als auch als Verbindung der beidseitig der Gleise gelegenen Stadtteile für den städtischen Fußgängerverkehr. Insgesamt drei Treppenzugänge und drei Aufzüge schließen an die Fußgängerüberführung an. Die Fußgängerüberführung gründet auf drei Stahlbetonstützen, die wiederum auf einer Brunnen Gründung stehen. Dies ist aufgrund der anstehenden Grundwassersohle erforderlich.

Für den HP Tübingen-Neckaraue ist der Bau eines Mittelbahnsteigs vorgesehen. Das Streckengleis Metzingen - Tübingen (Gleis 101) muss dazu auf ca. 700 m Länge in Richtung Schaffhausenstraße verschwenkt werden, um den notwendigen Gleisabstand für den neuen Mittelbahnsteig herzustellen. Die maximale Abrückung von der bestehenden Gleislage beträgt 6,65 m. Die Trassierung wurde so gewählt, dass die Streckengeschwindigkeit von 130 km/h weiterhin möglich ist. Dies erfolgt auf (gewidmetem) Bahngelände und erfordert die Aufgabe von heute vorhandenen Eisenbahnkleingärten. Die vorhandenen Gleisanlagen mit den Gleisen 103 bis 105 können beibehalten werden.

Der neue Bahnsteig mit einer Baulänge von 120 m hat entsprechend der Lage zwischen den Gleisen 101 und 102 eine Breite von 5,90 bis 7,40 m. Der Zugang erfolgt am östlichen Bahnsteigende von der geplanten Fußgängerüberführung über eine Treppe und barrierefrei über einen Aufzug.

Die Ausbildung der geplanten Bahnsteig- und Gleisanlagen, wie sie Gegenstand des vorliegenden Verfahrens sind, ist vorgesehen mit:

- Mittelbahnsteig mit Zugang zur Fußgängerüberführung
- Fußgängerüberführung mit Treppenzugängen und Aufzügen
- Verlegung Streckengleis Metzingen - Tübingen
- Anpassung der Maststandorte
- Anpassung von Signalstandorten
- Ausstattung der neuen Bahnsteiganlage mit Telekommunikationsanlagen (TK-Anlagen)
- Energieversorgung der neuen Bahnsteiganlage gemäß Niederspannungsversorgungskonzept der DB mit separaten Energiezähleinrichtungen

- Bahnsteigbeleuchtung einschließlich Zuwegungen bis zur Planungsgrenze
- Rückbau nicht mehr notwendiger Anlagen.

Auf beiden Seiten der Strecke ist im direkten Zugangsbereich zur geplanten Fußgängerüberführung an der Schaffhausen- bzw. Eisenbahnstraße jeweils eine Fahrradabstellanlage geplant.

Haltepunkt Tübingen Güterbahnhof

Um die Anbindung der geplanten Siedlungsflächen im Areal des früheren Güterbahnhofes zu verbessern, ist eine neue Geh- und Radwegverbindung vorgesehen, die den Anschluss an eine neue Fußgänger-/Radverkehrsachse über den Neckar herstellt. Die Wegebeziehung soll auch für den Radverkehr nutzbar sein.

Im Bereich des neuen Haltepunkts Tübingen-Güterbahnhof ist eine Fußgängerunterführung als Verbindung zwischen den beiden Stadtteilen, die durch das Gleisfeld bisher voneinander getrennt sind, geplant. Die Unterführung ermöglicht grundsätzlich niedrigere Differenzhöhen zwischen dem Straßenniveau und der Ebene der Unterführung gegenüber einer Überführung, was unter den gegebenen Verhältnissen ca. 1,5 bis 2 m beträgt. Entsprechend lang (bzw. kurz) sind die erforderlichen Rampen und Treppenzugänge. Da insgesamt 6 Gleisachsen gequert werden müssen, sind diese entweder durch Hilfsbrücken zu sichern oder zeitweise stillzulegen. Zur Vermeidung einer Schlauchwirkung und Verbesserung der subjektiven Sicherheit sind die Breiten und Höhen größer gewählt, als verkehrlich notwendig wäre.

Für das Gelände des alten Güterbahnhofs wurde seitens der Stadt ein neues Baukonzept entwickelt, das durch die neue Fußgängerunterführung an den neuen Haltepunkt und an den nördlichen Stadtteil angebunden wird. Der Zugang nördlich und südlich der Fußgängerunterführung erfolgt barrierefrei über eine Rampe mit 6 % Neigung und Zwischenpodesten.

Der neue Haltepunkt Tübingen Güterbahnhof erhält zwei Aussenbahnsteige an den bestehenden Streckengleisen (Gleise 101 und 102). Die neuen Bahnsteige erhalten eine Baulänge von 120 m und eine Breite von 2,50 m.

Der Zugang zum Bahnsteig am Gleis 101 (Bahnsteig 1 am Streckengleis Metzingen – Tübingen) erfolgt über einen Personenaufzug von der Fußgängerunterführung oder einen Gehweg mit einer maximalen Neigung von 6% von der Schaffhausenstraße aus. Dieser Zugang liegt unmittelbar an der Treppe von der geplanten Fußgängerunterführung, so dass der Bahnsteig auch von dort aus direkt erreichbar ist.

Der Zugang zum Bahnsteig am Gleis 102 (Bahnsteig 2 am Streckengleis Tübingen – Metzingen) erfolgt am westlichen Bahnsteigende von der geplanten Fußgängerunterführung über eine Treppe (nutzbare Breite 2,40 m) und barrierefrei über einen Aufzug.

Der Bahnsteig am Gleis 102 (Streckengleis Tübingen - Metzingen) liegt im Bereich der heutigen Gleisachse 203, so dass dieses Gleis teilweise zurückgebaut werden muss. Als Ersatz für das Gleis 203 wird auf der Südseite das Gleis 206 mit einer Nutzlänge von ca. 700 m neu gebaut. Die Trassierung in diesem Bereich wurde so gewählt, dass unter Berücksichtigung der südlich der Gleise verlaufenden Stützwand die größtmögliche Nutzlänge für das neue Gleis 206 erzielt werden kann. Die Entwässerung des neuen Gleises 206 erfolgt in einen parallel geführten Bahngraben. Im Rahmen ihres Bebauungsplanes für die Aufsidlung des Güterbahnhofareals hat die Stadt Tübingen den Wiederaufbau der früheren Gleisachse 206 bereits planerisch frei gehalten.

Die Ausbildung der geplanten Bahnsteig- und Gleisanlagen, wie sie Gegenstand des vorliegenden Verfahrens sind, ist vorgesehen mit:

- zwei Außenbahnsteige
- Treppenzugang und Aufzug von der Unterführung zum Außenbahnsteig am Gleis Tübingen – Metzingen
- eine Treppe und ein Aufzug zum Außenbahnsteig am Gleis Metzingen – Tübingen von der Schaffhausenstraße aus
- Unterführung unter allen Bahnhofsgleisen mit Zugangstreppen, Aufzügen und Fahrradrampen
- Neubau Gleis 206 einschließlich Elektrifizierung
- Teilrückbau Gleis 203
- Anpassung der Maststandorte
- Anpassung von Signalstandorten
- Ausstattung der neuen Bahnsteige mit Telekommunikationsanlagen (TK-Anlagen)
- Energieversorgung der neuen Bahnsteiganlage gemäß Niederspannungsversorgungskonzept der DB mit separaten Energiezählereinrichtungen
- Bahnsteigbeleuchtung einschließlich Zuwegungen bis zur Planungsgrenze
- Rückbau nicht mehr notwendiger Anlagen.

Auf der Nordseite der Strecke ist im Zugangsbereich zur geplanten Fußgängerunterführung an der Schaffhausenstraße eine Fahrradabstellanlage geplant.

Ingenieurbauwerke

Haltepunkt Tübingen-Neckaraue

Für den Zugang zum Mittelbahnsteig und zur Querung des Gleisfeldes im Bereich des geplanten HP Tübingen-Neckaraue wird eine Fußgängerüberführung (FÜ) gebaut. Diese dient sowohl als Zugang zum geplanten Bahnsteig als auch als Verbindung der beidseitig der Gleise gelegenen Stadtteile für den städtischen Fußgängerverkehr. Der Zugang zur Fußgängerüberführung erfolgt auf beiden Seiten jeweils über eine Treppe sowie barrierefrei über einen Aufzug.

Die Fußgängerüberführung gründet auf drei Stahlbetonstützen, die wiederum auf einer Brunnengründung stehen. Auf der Fußgängerüberführung beträgt die lichte Breite des Gehweges 2,50 m. Die nutzbare Breite der Treppen beträgt 2,40 m. Insgesamt drei Treppenzugänge und drei Aufzüge schließen an die Fußgängerüberführung an.

Haltepunkt Tübingen Güterbahnhof

Im Bereich des neuen HP Tübingen Güterbahnhof ist eine Fußgängerunterführung (FU) als Verbindung zwischen den beiden Stadtteilen, die durch das Gleisfeld bisher voneinander getrennt sind, geplant. Durch die neue Fußgängerunterführung werden die Stadtteile an den neuen Haltepunkt angebunden.

Die geplante Fußgängerunterführung hat eine lichte Breite von 6,00 m und eine lichte Mindesthöhe von $\geq 3,40$ m. Der Zugang nördlich und südlich der FU erfolgt jeweils barrierefrei über einen Personenaufzug. Zudem sind Treppenanlagen sowie Fahrradrampen mit einem Längsgefälle von 6% vorgesehen. Nördlich der FU wird als direkter und offener Zugang zur Schaffhausenstraße und zum Bahnsteig am Gleis 101 ein breiter Treppenzugang geplant. Südlich der FU ist ebenfalls eine Treppe mit Anbindung in das neue Bebauungsgebiet vorgesehen. Zudem wird in der Flucht der Unterführung eine Fahrradrampe mit 6 m Breite weitergeführt. Der Zugang von der Fußgängerunterführung zum Außenbahnsteig am Gleis 102 erfolgt über einen Treppenzugang und barrierefrei über einen Aufzug. Die Treppe erhält eine nutzbare Breite von 2,40 m.

Entwässerungskonzept

Haltepunkt Tübingen-Neckaraue

Die Entwässerung des Bahnsteigs sowie der Fußgängerüberführung und der Treppenzugänge erfolgt über eine Sammelleitung, die an das städtische Kanalnetz in der Schaffhausen- bzw. Eisenbahnstraße angeschlossen wird. Die Entwässerung des neuen Gleises 101 erfolgt über die Planumsschutzschicht in einen parallel geführten Bahngraben.

Haltepunkt Tübingen Güterbahnhof

Die Entwässerung des neuen Gleises 206 erfolgt über die Planumsschutzschicht in einen parallel geführten Bahngraben. Die Entwässerung beider Bahnsteige erfolgt über das Quergefälle in eine Entwässerungsrinne an der Bahnsteighinterkante, die an eine Sammelleitung angeschlossen wird. Die Sammelleitung wird an den kreuzenden städtischen Kanal DN 1600 angeschlossen. Das im Gleisbereich anfallende Wasser wird im Bereich der Bahnsteigkante gefasst und über eine Sammelleitung an den kreuzenden städtischen Kanal DN 1600 angeschlossen.

Oberleitungsanlagen

Im Bereich der geplanten Bahnsteige sind sog. Bahnsteigausleger geplant, die Spannungsfreiheit bis zu 3,50 m über der Bahnsteigoberkante gewährleisten.

Die Maßnahmen umfassen eine Anpassung des Bestandes an den neuen Stationsstandorten sowie die Wiederherstellung bzw. Elektrifizierung von Strecken- und Abstellgleisen in Tübingen Güterbahnhof als Folgemaßnahmen der bautechnischen Änderungen.

Haltepunkt Tübingen-Neckaraue

Das verschobene Gleis 101 wird mit einer neuen Oberleitung überspannt. Durch die Verschiebung des Gleises 101 nach Norden werden jeweils 12 neue Masten mit Auslegern auf beiden Seiten, teilweise auch mit Mehrgleisenauslegern, d. h. über mehrere Gleise auf einer Seite vorgesehen. Zur Berücksichtigung von Verkehrs- und Rangierwegen sind IPB-Masten ohne Fuß in Verbindung mit Großrohrgründung zu verwenden. Auf der Nordseite müssen zwischen der Straßenüberführung Stuttgarter Straße und dem Bahnsteig zusätzlich 3 Maststandorte ersetzt werden.

Haltepunkt Tübingen Güterbahnhof

Zwei Einzelmasten an den durchgehenden Streckengleisen werden zur Baufeldfreimachung für die neuen Außenbahnsteige durch zwei neue Flachmasten hinter den neuen Bahnsteigen ersetzt. Das neue Gleis 206 wird elektrifiziert. Hierfür werden Flachmasten bahnlinks des Gleises 206 gegründet. Der teilweise Rückbau des Gleises 203 erfordert einen Umbau von zwei Masten. Im Bereich des neu entstandenen Stumpfgleises 203 hinter dem Prellbock ist ein Containermast vorgesehen. Weitere Anpassungen ergeben sich im Bereich der neuen beziehungsweise zurück gebauten Weichen und der westlichen Stützmauer in km 48,5. Die Oberleitung im östlichen Abschnitt von Gleis 203 wird zurück gebaut.

Tiefgründungen

Haltepunkt Tübingen Neckaraue, Fußgängerüberführung

Für die Überführung sind 3 Stützen und 3 Aufzugsschächte vorgesehen. Eine Vertiefung der Fundamente für Stützen und Aufzüge ist bis zu den kiesigen Böden vorzusehen. Die Gründungstiefe liegt hiermit voraussichtlich bei ca. 2,50 bis 2,90 m unter bestehender Geländeoberkante (TERTON 2015a).

Haltepunkt Tübingen Güterbahnhof, Fußgängerunterführung

Die Eingriffstiefe für die Unterführung liegt bei ca. 313,50 m üNN, das heißt in ca. 4,30 m unter Geländeoberkante. Die Gründung besteht aus einer ca. 1 m tiefen Bauwerkssohle mit Sauberkeitsschicht. Im weiteren Planungsverlauf muss noch geklärt werden, ob zusätzliche Sicherungen gegen Auftrieb erforderlich werden. An diesem Haltepunkt sind auch Personenaufzüge vorgesehen, die aufgrund der eingeschränkten Tragfähigkeit und Setzungsneigung voraussichtlich eine Tiefgründung in die Schicht der Flusskiese und Auelehm erhalten. Die Tiefe der Gründung liegt damit voraussichtlich ca. zwischen 1,70 und 3,30 m unter bestehender Geländeoberkante (TERTON 2015b).

Oberleitungsmasten

Da die Art der Gründung und der Fundamente der Oberleitungsmasten von den örtlichen Platzverhältnissen, den Baugrundverhältnissen, sowie den auf die Fundamente aufbauenden Mastsystemen abhängig ist, werden die nachfolgend aufgeführten regelkonformen Gründungen/Fundamente zur Ausführung kommen:

- Vorzugsweise Rammfahlgründungen mit Stahlbetonköpfen in Verbindung mit Stahlflachmasten, Stahlgittermaste und Walzstahlmaste. Diese Gründungsart ist bei entsprechend tragfähigen Böden die wirtschaftlichste Gründungsart, da ein geringerer Erdaushub (nur Stahlbetonkopf) sowie kein Aushub im Druckbereich der Gleise und damit kein Verbau bei den Gründungen erforderlich wird.
- Flachgründung (Stufen- oder Blockfundamente als Ortbetongründung) in Verbindung mit Stahlflachmaste, Stahlgittermaste sowie Walzstahlmaste. Besonders geeignet in lärmsensiblen Gebieten und in Bereichen, in denen der Einsatz von Ramm- bzw. Großbohrgeräten nicht möglich ist.

Die Gründungstiefen für Ramm- bzw. Bohrpfähle liegen in der Regel bei 5 m. Flachmasten und Peinermasten werden abhängig von der Mastlänge 2-4 m tief gegründet. Abspannmasten und Mehrgleisausleger (Winkelmasten) können auch bis zu 7 m tief gegründet werden. Die Gründungstiefe von 7 m ist auch für Doppelpainermasten zu berücksichtigen.

Wo Flachgründungen bzw. Rammfahlgründungen sinnvoll sind, kann erst in der Ausführungsplanung festgelegt werden.

Elektrische Energieanlagen

Die neu zu bauenden Weichen in Tübingen Güterbahnhof werden mit elektrischen Weichenheizanlagen ausgestattet. Die Bahnsteigbereiche und Zugänge werden mit Einzel- und Doppelmastleuchten beleuchtet.

Telekommunikationsanlagen (TK-Anlagen)

Für die Planung der Telekommunikationsanlagen (TK-Anlagen) auf den neuen Haltepunkten werden die gültigen Bestimmungen und anerkannten Regeln der Technik (z.B. VDE-Bestimmungen und die mitgeltenden Normen) zugrunde gelegt.

1.2.3 Ergebnisse der Strahlungs-, Lärm- und Erschütterungsgutachten

Für die Umweltverträglichkeitsstudie und den landschaftspflegerischen Begleitplan sind folgende Gutachten hinsichtlich Strahlung, Lärm und Erschütterungen berücksichtigt worden:

- Stellungnahme zur elektromagnetischen Verträglichkeit von MAIER (2015)

- Schalltechnische Untersuchungen von JUD und RAHNER (2016a und b)
- Erschütterungsprognose von BUSCH U. GÖMMEL (2016) und LÖFFLER (2016)

Die sich daraus ergebenden Umweltauswirkungen sind in den Kapiteln 6.2.2 (Wirkfaktoren) und 6.6 (Auswirkungen) näher beschrieben.

1.2.4 Bauzeit und Baudurchführung

Der Entwurf geht von einer baubetrieblich relevanten Bauzeit pro Haltepunkt von ca. 23 Wochen aus, einschließlich der notwendigen Anpassungen der Oberleitung bzw. der Kabelanlagen. Im gleisnahen Bereich sind stundenweise Gleissperrungen notwendig, die überwiegend nachts und außerhalb der Hauptverkehrszeiten stattfinden werden. Mit allen Vor- und Nacharbeiten kann die Bauzeit bis zu einem Jahr betragen.

Die Rahmenbedingungen für eine Erlaubnis von Nacharbeiten sind im Schallgutachten erläutert.

Einschränkungen für zu- und aussteigende Fahrgäste ergeben sich nicht, da es sich um neue Stationen handelt.

1.2.5 Weitere zugrundegelegte Informationen

Für die Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) und die Landschaftspflegerische Begleitplanung (LBP) wurde zugrundegelegt:

- Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebebahnen, Stand Juli 2010 EISENBAHN-BUNDESAMT, Fachstelle Umwelt (2010)
Teil I: Überblick über die umwelt- und naturschutzrechtlichen Instrumente in der eisenbahnrechtlichen Planfeststellung
Teil III: Umweltverträglichkeitsprüfung, Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung
Teil IV: FFH-Verträglichkeitsprüfung und Ausnahmeverfahren
Teil V: Behandlung besonders und streng geschützter Arten in der eisenbahnrechtlichen Planfeststellung. Stand: Oktober 2012.

Im Rahmen der Planung der Haltepunkte Tübingen wurden weitere Untersuchungen und Informationen über die in Kapitel 1.2.3 genannten Gutachten hinaus erstellt und in der UVS und dem LBP berücksichtigt:

- Geotechnischer Bericht Regional-Stadtbahn Neckar-Alb Modul 1 (Landkreis Tübingen). Neckar-Alb-Bahn Strecke 4600 Metzingen - Tübingen Tübingen, Haltepunkte Hbf Tübingen, HP. Güterbahnhof, HP. Neckaraue. DB International GmbH im Auftrag des Zweckverband ÖPNV im Ammertal (ZÖA)

- Bau- und Kunstdenkmalpflege, Archäologische Denkmalpflege (zwei Emails vom 27.03.2015 Städtebauliche Denkmalpflege, Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart Ref. 83.2 – Denkmalkunde)

1.3 Relevante Wirkfaktoren

Unter Wirkfaktoren werden alle vorübergehenden und dauerhaften Einflüsse eines Vorhabens verstanden, die zu verändernden Auswirkungen auf die Umwelt führen können. Im Rahmen des Genehmigungsprozesses beschränkt sich die Betrachtung auf die einem Projekt direkt zuordenbaren Wirkungen. Es wird in bau-, anlage- und betriebsbedingter Wirkungen unterschieden.

1.3.1 Baubedingte Wirkfaktoren

Baubedingt sind Tätigkeiten und Anlagen, die ausschließlich während der Herstellung eines Projektes dienen. Hierzu zählen im vorliegenden Fall:

- Baustraßen und Oberbodenlager
- Baustelleneinrichtungsflächen zur vorübergehenden Lagerung von Materialien, Fahrzeugen und temporären Betriebsstätten wie Büros und Unterkünfte
- Sämtliche maschinellen Tätigkeiten während des Baubetriebs
- Hilfsbauwerke für die Aufrechterhaltung des Bahnbetriebs und sonstigen Verkehrs
- Beleuchtung bei Nachtbaustellenbetrieb
- Unfälle

Diese Tätigkeiten und Anlagen verursachen grundsätzlich vorübergehende Wirkungen, die aber im Einzelfall durchaus zu dauerhaften Schädigungen der Umwelt führen können. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn durch die Baustelleneinrichtung Umweltbestandteile zerstört werden, die sich in absehbarer Zeit nicht regenerieren können.

Als baubedingte Wirkfaktoren sind insbesondere zu betrachten:

- Flächenbeanspruchung im Sinne von meist vorübergehenden Nutzungsänderungen
- Umlagerung und/oder Verdichtung von Böden
- Störung des Grundwassers während Tiefbauarbeiten (z.B. durch Wasserhaltungsanlagen für Unterführungsbauwerke)
- Lichtemissionen
- Lärm- und Erschütterungsemissionen
- Emission von Luftschadstoffen (insbes. Stäube)
- Erosion und Oberflächenwasserbelastung

Zur Beurteilung der baubedingten Auswirkungen wurden die Angaben zur vorübergehenden Inanspruchnahme von Flächen Dritter, der DB Netz AG und der Stadt Tübingen durch die Erms-Neckar-Bahn AG (ENAG) für die bauzeitliche Nutzung als Baustelleneinrichtungsfläche,

Baustellenzufahrten, Lagerflächen und zur Bauausführung in der Genehmigungsplanung von DB Engineering & Consulting GmbH Region Südwest Karlsruhe vom ~~21.07.2016~~ 17.08.2017 (DB ENGINEERING & CONSULTING GMBH ~~2016~~ 2017) zugrunde gelegt. Ä

1.3.2 Anlagebedingte Wirkfaktoren

Anlagebedingte Wirkungen werden durch alle projektbedingten dauerhaften baulichen Veränderungen, die in der Regel aus Hoch- und Tiefbauten bestehen, verursacht. Im vorliegenden Fall sind dies:

- Zusätzliche Gleiskörper, Böschungen und Mulden
- neue Bahnsteige
- Belagsflächen, Böschungen, Mulden im Bereich der Bahnsteige, Treppen, Rampen, Fahrradstellflächen
- Elektrifizierungsbauwerke einschließlich Fundamenten, Fahrdrähten, Speiseleitungen und Steuerungskästen
- Überführungsbauwerke einschließlich Fundamenten
- Unterführungsbauwerke
- Signalanlagen

Als anlagebedingte Wirkfaktoren sind zu betrachten:

- Flächenbeanspruchung im Sinne von dauerhaften Nutzungsänderungen
- Versiegelung
- Optische Veränderungen
- Gewässerbau
- Grundwasserveränderungen
- Veränderung des Oberflächenwasserabflusses
- Barrierewirkungen

Zur Beurteilung der anlagebedingten Auswirkungen wurden die Angaben zu

- Grunderwerb von Flächen Dritter und der DB Netz AG durch die Stadt Tübingen für den Neubau der Treppen und Aufzüge zu der geplanten Fußgängerüberführung
- dingliche Sicherung von Flächen der DB Netz AG für den Betrieb der neuen Bahnsteige einschl. Zugängen durch die Erms-Neckar-Bahn AG (ENAG)
- dingliche Sicherung von Flächen der DB Netz AG für die Inanspruchnahme durch das Bauwerk der neuen Fußgängerunterführung durch die Stadt Tübingen
- künftige Anlagen, Kapitel 5 des Erläuterungsberichts

in der Genehmigungsplanung von DB Engineering & Consulting GmbH Region Südwest Karlsruhe vom 21.07.2016 (DB ENGINEERING & CONSULTING GMBH 2016) zugrunde gelegt.

1.3.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren

Diese Wirkungen entstehen ausschließlich durch den Betrieb einer Anlage. Bei Verkehrsinfrastrukturen sind das hauptsächlich von den Fahrzeugen ausgehende Wirkungen und Wirkungen, die durch den Unterhalt der Anlage hervorgerufen werden. Im vorliegenden Fall sind zu betrachten:

- der Fahrzeugverkehr
- Betrieb der Oberleitungen
- Unterhaltungsarbeiten am Gleisfeld wie Unkrautbeseitigung und Gehölzfreischnitt
- Unfälle.

Dadurch verursachte Wirkfaktoren sind:

- Lärm und Erschütterungen durch den Fahrbetrieb
- Elektromagnetische Emissionen
- Kollisionsrisiken für Tiere
- wiederkehrender Rückschnitt von Gehölzen
- wiederkehrender Einsatz von Herbiziden.

Emissionen von schädlichen Abgasen sind im vorliegenden Fall nicht zu erwarten, da der Fahrbetrieb von Dieselantrieb auf Stromantrieb umgestellt wird. Hinsichtlich der Luftschadstoffbelastung sind daher entlastende Wirkungen zu erwarten.

Zur Beurteilung der betriebsbedingten Auswirkungen wurden die Angaben zu künftigen Anlagen im Erläuterungsbericht, Vorgaben für die Rückschnittzone entlang von Bahnanlagen sowie gutachterliche Aussagen zu Lärm, Erschütterungen, elektromagnetische Emissionen zugrunde gelegt.

1.3.4 Relevante Größen- und Leistungswerte

1.3.4.1 Bauzeit, Baufeld und Bautechniken

Die Genehmigungsplanung geht von einer baubetrieblich relevanten Bauzeit pro Haltepunkt von ca. 23 Wochen aus, einschließlich der notwendigen Anpassungen der Oberleitung bzw. der Kabelanlagen. Im gleisnahen Bereich sind stundenweise Gleisperrungen notwendig, die überwiegend nachts und außerhalb der Hauptverkehrszeiten stattfinden werden. Mit allen Vor- und Nacharbeiten kann die Bauzeit bis zu einem Jahr betragen.

Das Unterführungsbauwerk am Haltepunkt Güterbahnhof wird in offener Bauweise hergestellt. Beim Bau der Unterführung sind die zu querenden Gleise entweder mit Hilfsbrücken zu sichern oder vorübergehend stillzulegen. Der Fahrbetrieb wird während des Baus auf unterschiedlichen Gleisen innerhalb des Bündels von insgesamt 6 Gleisen abgewickelt.

Für den Bau der Haltestellen wird jeweils mindestens ein einseitiges Baufeld, parallel zum jeweiligen Neubaugleis und Bahnsteig, erforderlich.

Neben den streckenbegleitenden Baufeldern werden stationäre Baustelleneinrichtungsflächen für die Lagerung von Material und Maschinen sowie Baubüros erforderlich. Diese Flächen nehmen aufgrund des hohen Bedarfs an Baumaterialien für die Unter- und Überführungen wesentlich mehr Flächen in Anspruch als die gleisparallelen Baustellenbereiche. Entlang der Schaffhausenstraße, der neuen Erschließungsstraße im Bereich des Güterbahnhofes und der Eisenbahnstraße werden umfangreiche Lagerflächen errichtet. Die Lage dieser Flächen wurde so festgelegt, dass möglichst geringe Umweltauswirkungen entstehen ([Reduzierung der Baustelleneinrichtungsflächen in Bahn-Kleingärten/ Ruderalflächen, entlang der Baumreihe an der Schaffhausenstraße sowie Baumschutzmaßnahmen, Verlegung auf bereits versiegelte Flächen entlang der Schaffhausenstraße, bei der Brücke Stuttgarter Straße sowie auf eine Ladestraße der Bahn](#)).

Die Erdbaumaßnahmen erfolgen mit üblichen Rad- und Kettenbaggern, Verdichtungsgeräten und Kipplastern. Für den Bau der Über- und Unterführung werden beiderseits der Gleise Kräne eingesetzt. Alle Maschinen müssen die Anforderungen der Maschinenlärmschutzverordnung erfüllen.

1.3.4.2 Regelabmessungen der Bauwerke

Die beiden Bahnsteige am Haltepunkt Güterbahnhof haben eine Regelbreite von jeweils 2,5 m, während der Mittelbahnsteig am Haltepunkt Neckaraue 7,5 m breit ist.

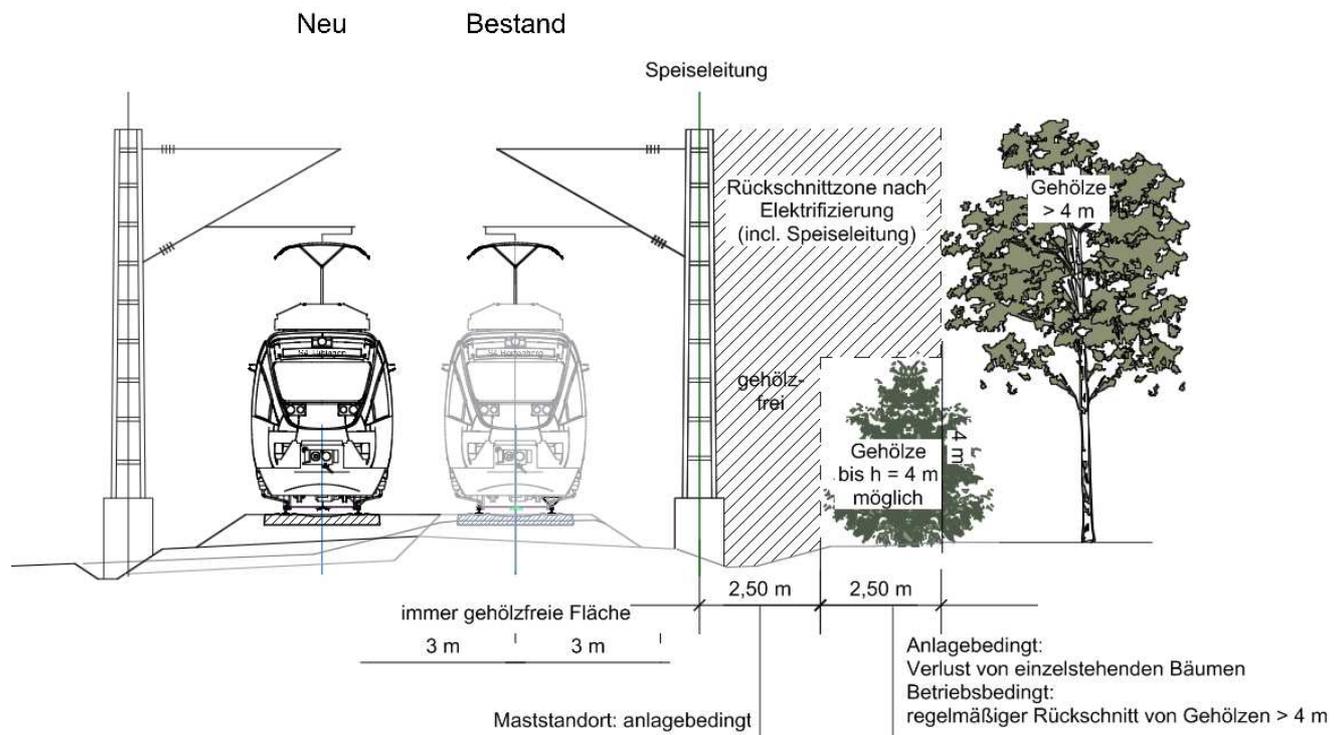
Die Unterführung hat eine lichte Weite von 6,0 m und eine lichte Höhe von 3,4 m. Die Überführung weist Wegbreiten von 2,5 m auf, die Oberfläche des Gehweges liegt ca. 7 m über den Gleisen. Die Aufzugshüllen erreichen Höhen von ca. 11 m über dem Gleisniveau.

1.3.4.3 Verkehr und Unterhaltung

Die Fahrgeschwindigkeit ist in den Bereichen der Haltestellen von An- und Abfahrtsvorgängen geprägt und dementsprechend niedrig. Von Tübingen Hauptbahnhof bis Reutlingen bzw. Bad Urach soll der durchschnittliche Fahrtakt 30 Minuten betragen.

Neben den Gleiskörpern muss ein Sicherungsraum frei von Bewuchs gehalten werden (Abb. 1).

Abb. 1: Im Rahmen der Unterhaltung freizuhaltende Bereiche entlang der Bahnstrecke



Ausgehend von der Gleisachse ist eine Zone von 3 m immer gehölzfrei zu halten. Zur Vermeidung von Stromschlag ist außerdem auf der Seite der Masten eine 2,5 m breite Zone gehölzfrei zu halten. Darüber hinaus darf der Gehölzaufwuchs in einer weiteren 2,5 m breiten Zone nicht höher als 4 m werden.

Da im Bereich der geplanten Haltestellen die Strecken bereits elektrifiziert sind und nur zusätzliche Masten und Fahrdrähte hinzu kommen, ist im Rahmen der Genehmigung nur die an den Außenrändern des Gleisfeldes hinzukommende Elektrifizierung zu betrachten. Dies betrifft insbesondere die Gleise unmittelbar parallel zur Schaffhausensstraße und entlang des neuen Baugebiets Güterbahnhof.

Durch Betrieb und Unterhaltung kommt es zu stofflichen Emissionen. Im Rahmen des Baus der Haltestellen ist jedoch nicht von signifikanten Veränderungen an der Emissionssituation auszugehen.

Entlastend wirkt sich die Umstellung auf Stromantrieb aus, da die Emissionen von Verbrennungsmotoren entfallen.

1.4 Abgrenzung des Untersuchungsgebiets

Die unmittelbaren Nutzungsänderungen im Zuge der Elektrifizierung finden im Gleisumfeld der vorhandenen Strecke statt. Der Eingriffsbereich ist daher räumlich sehr beschränkt. Im Bereich der Gleisänderun-

gen in Folge von zusätzlichen Haltestellen und der Unter- bzw. Überführungen kommt es zu zusätzlichen Flächeninanspruchnahmen, die jedoch überwiegend im Gleisbereich des ehemaligen Güterbahnhofs erfolgen.

Der Untersuchungsraum für die unmittelbaren Auswirkungen durch Nutzungsänderung wird bemessen nach dem anlage- und baubedingten Haupteingriffsraum entlang der Bestandstrasse. Er wurde in Längsrichtung so abgegrenzt, dass die geplanten Gleisverlegungen und die Bahnsteige enthalten sind. In diesem Bereich erstreckt er sich von der Schaffhausenstraße bis zur Eisenbahnstraße.

Bei den Auswirkungen auf das Landschaftsbild ist mit einem größeren Wirkraum zu rechnen, er hängt im Wesentlichen von der Einsehbarkeit der vorhandenen Trasse ab. Im Durchschnitt ist mit einem visuellen Wirkraum von ca. 650 m beidseits der Trasse zu rechnen. Aufgrund der vorhandenen umliegenden sichtbegrenzenden Bebauung kann dieser Raum vor allem parallel zur Bahn stark verkleinert werden.

Die Untersuchungen zur Vogelfauna erstrecken sich über das gesamte Güterbahnhofsareal zwischen Friedrichstraße (Blaue Brücke) und Stuttgarter Straße/L1208. Die übrigen Tierarten wurden artspezifisch innerhalb des o.g. Untersuchungsraums erfasst.

1.5 Untersuchungsinhalte

1.5.1 Mensch einschließlich menschlicher Gesundheit

Die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen wird betrachtet unter dem Blickwinkel einer Bewertung schädlicher Umweltbelastungen.

Das BImSchG will vor erheblichen Belästigungen, erheblichen Nachteilen und Gesundheitsgefahren schützen (§ 1 BImSchG), insbesondere § 41 Abs. 1 BImSchG schreibt die Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche vor. In der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutz) sind die Immissionsgrenzwerte festgesetzt, die für den Bau oder die wesentliche Änderung von Verkehrswegen gelten.

Zur Beurteilung dieser Aspekte werden folgende Quellen verwendet:

Inhalte	Verwendbare Quellen
Wohnumfeldsituation	Flächennutzungsplan Eigene Erhebungen im Zuge der Biotopkartierung entlang der Trasse
Lärmbelastung	Lärmberechnung nach 16. BImSchV im gesamten Ausbauabschnitt
Elektromagnetische Belastung	Stellungnahme zur Elektromagnetischen Verträglichkeit.
Luftbelastung	Landesweite Immissionsprognosen für Luftschadstoffe der LUBW Luftreinhalteplan

1.5.2 Pflanzen, Tiere und ihre Lebensräume

Betrachtet werden freilebende Pflanzenarten und -gemeinschaften sowie freilebende Tierarten und -gemeinschaften sowie ihre Lebensräume. Besonderes Augenmerk liegt auf den im Gebiet seltenen oder gefährdeten Arten und Lebensgemeinschaften. Dabei ist der besondere Artenschutz gem. § 44 BNatSchG zu berücksichtigen.

Zur Beurteilung dieser Aspekte werden folgende Quellen verwendet:

Inhalte	Verwendbare Quellen
Vorkommende Biotoptypen Vorkommende FFH-Lebensraumtypen	eigene Erhebungen nach Kartieranleitung der LUBW
Geschützte Arten	eigene Erhebungen (siehe unten) Umweltbericht zum BPlan Güterbahnhof
Fachplanungen	Landesweiter Biotopverbund Zielartenkonzept des Landes
Geschützte Landschaftsbestandteile	Daten der LUBW

1.5.3 Boden/Wasserhaushalt

In vorliegenden Beitrag werden die natürlichen Bodenfunktionen und die Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte ermittelt und bewertet.

Das Grundwasser übernimmt als Speicher der Niederschläge und Wasserspender für Oberflächengewässer wichtige Regulationsfunktionen im Wasserhaushalt. Als wesentlicher Standortparameter für die Bodenbildung, die Vegetation und die Ausbildung von Tierlebensräumen hat das Grundwasser auch wichtige Lebensraumfunktionen. Über die Ausbildung der Vegetation beeinflusst es zudem die Ausprägung des Landschaftsbildes. Für den Menschen ist die Grundwasserqualität und das Grundwasserdargebot von elementarer Bedeutung für die Trinkwassernutzung.

Es befinden sich keine Fließ- und Stillgewässer im engeren Untersuchungsraum. Da sich das Vorhaben jedoch im Neckar- und Steinlachtal befindet, werden die o.g. relevanten Wechselbeziehungen betrachtet.

Nicht zuletzt ist das Retentionsvermögen einer Landschaft von elementarer Bedeutung für den vorbeugenden Hochwasserschutz. Durch die Bestimmungen der §§ 72 ff WHG und § 65 WG wird dieser Funktion ein hoher Stellenwert beigemessen.

Zur Beurteilung dieser Aspekte werden folgende Quellen verwendet:

Inhalte	Verwendbare Quellen
Bodenfunktionen gem. BodSchG	Bodenkarten M 1:25 000 ALK-basierte Bodenschätzungsdaten Bewertung nach dem Leitfaden der LUBW 2010
Hydrogeologische Einheit	Bewertung Schutzfunktion: LGRB Geowissenschaftliche Übersichtskarten 1998
Geologie, Boden- und Grundwasser- serverhältnisse	Geologische Karten Baugrunduntersuchungen Daten zu Wasserschutz- und Heilquellgebieten Altlastenkataster
Oberflächenwasser	Hochwassergefahrenkarten

1.5.4 Klima/Luft

Auf die klimatischen Gegebenheiten des betroffenen Gebietes haben die geplanten Haltestellen keinen nennenswerten Einfluss, auf die Bearbeitung des Schutzgutes kann daher verzichtet werden (s. Kap. 6.2.2.8).

1.5.5 Landschaft (Landschaftsbild und Erholung)

Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft sind nach § 1 BNatSchG als Voraussetzung für die Erholung des Menschen zu schützen, zu pflegen, zu entwickeln und, soweit erforderlich, wiederherzustellen. Gegenstand der Betrachtung sind daher die naturbedingten räumlichen und strukturellen Voraussetzungen, die die Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft ausmachen und die Voraussetzung für die landschaftsgebundene Erholung darstellen. Dazu gehören neben einem gebietstypisch und naturnah wirkenden Landschaftsbild auch möglichst weitgehende Freiheit von Störungen und angenehme bioklimatische Verhältnisse.

Auch historische Kulturlandschaften und –landschaftsteile sowie Kultur-, Bau- und Bodendenkmale einschließlich der sie umgebenden Landschaftsteile tragen zur Vielfalt und Eigenart der Landschaft bei.

Zur Analyse und Bewertung von Landschaftsbild und Erholung werden im Untersuchungsgebiet Landschaftsbildeinheiten als Erlebnisräume abgegrenzt.

Zur Beurteilung dieser Aspekte werden folgende Quellen verwendet:

Inhalte	Verwendbare Quellen
Landschaftsbild Bedeutung der Landschaftsbildeinheit	Eigene Erhebungen der Landschaftsstruktur; Erfassung störender Elemente/ der Vorbelastung; Prognose visueller Wirkungen geplanter Veränderungen; Eigene Bewertung Umweltbericht zum Bebauungsplan „Güterbahnhof“ (ag/R 2014)
Erholungseignung des Gebiets	Erhebung der Erholungsinfrastruktur aufgr. amtlicher Karten eigene Beobachtungen Umweltbericht zum Bebauungsplan „Güterbahnhof“ (ag/R 2014)

1.5.6 Kultur- und sonstige Sachgüter

„Kulturgüter im Sinne der UVP können definiert werden als Zeugnisse menschlichen Handelns ideeller, geistiger und materieller Art, die als solche für die Geschichte des Menschen bedeutsam sind und die sich als Sachen, als Raumdispositionen oder als Orte in der Kulturlandschaft beschreiben und lokalisieren lassen. Der Begriff Kulturgut umfasst damit sowohl Einzelobjekte oder Mehrheiten von Objekten, einschließlich ihres notwendigen Umgebungsbezuges, als auch flächenhafte Ausprägungen sowie räumliche Beziehungen bis hin zu kulturhistorisch bedeutsamen Landschaftsteilen und Landschaften“ (LVR 1994).

Zu den Sachgütern zählen gesellschaftliche Werte, die eine hohe Funktionsbedeutung haben oder hatten. Aufgrund der Funktionsbedeutung dieser Sachgüter, oder weil ihre Herstellung unter hohen Aufwendungen erfolgte, sind sie zu erhalten. Eine Berücksichtigung in der UVP erfolgt, sofern über den Umweltpfad Auswirkungen auf Sachgüter zu erwarten sind.

Zur Beurteilung dieser Aspekte werden folgende Quellen verwendet:

Inhalte	Verwendbare Quellen
Kulturgüter	Verzeichnis der Bau- und Kunstdenkmale der Regierungspräsidien Abfrage archäologische Denkmalpflege der Regierungspräsidien/Landesdenkmalamt eigene Erfassung von Kleindenkmalen
Sachgüter (sofern über Umweltauswirkungen durch das Vorhaben beeinflussbar)	erschütterungsempfindliche Nutzungen landschaftsgebundene Nutzungen im Bereich der Gleisausbaustrecken
Elektromagnetische Belastung	zur Ermittlung siehe Schutzgut Mensch Berücksichtigung empfindlicher technischer Nutzungen

2 Entwicklungstendenzen des Raumes bei Nichtdurchführung der Planung

Der betroffene Raum leidet unter besonders hoher Verkehrsbelastung auf der Reutlinger Straße, der B 27 sowie der L 1208, wodurch in der bebauten Ortslage zum Teil erhebliche Luftschadstoffbelastungen hervorgerufen werden. Aufgrund der allgemeinen Verkehrszunahme ist damit zu rechnen, dass sich diese Situation weiter verschärft. Eine Abnahme der Schadstoffemissionen durch veränderte Flottenzusammensetzung könnte durch die Verkehrszunahme aufgewogen werden.

3 Bestandserfassung und Bewertung

3.1 Landschaftsräumliche Gliederung/ Geologie/ Realnutzung

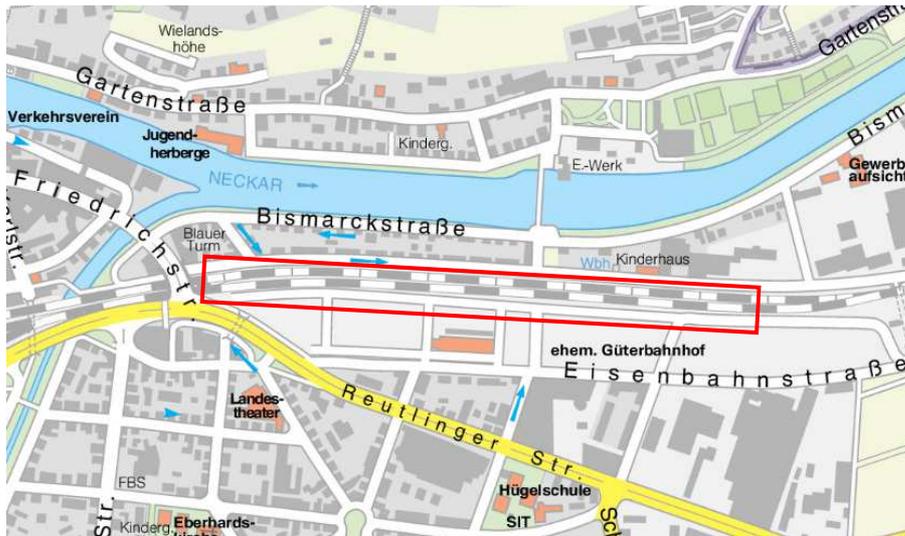
Die Haltepunkte Tübingen liegen im Naturraum 3. Ordnung 104 „Schönbuch und Glemswald“ auf Tübinger Gemeindegebiet. Sie befinden sich in der Geomorphen Einheit Rottenburg-Tübinger Neckartalgrund (IVn1) (IAF 1996). Die geologischen Einheiten im Untersuchungsraum sind in Kapitel 3.6.1 beschrieben.

Das Untersuchungsgebiet ist geprägt durch seine Nutzung als Bahn-Anlage mit mehreren Gleisen sowie Bahn-Kleingärten entlang der Schaffhausenstraße.

Es grenzen nördlich gewerbliche Nutzungen, Straßenverkehrsflächen sowie Wohnbauflächen und gemischte Bauflächen an.

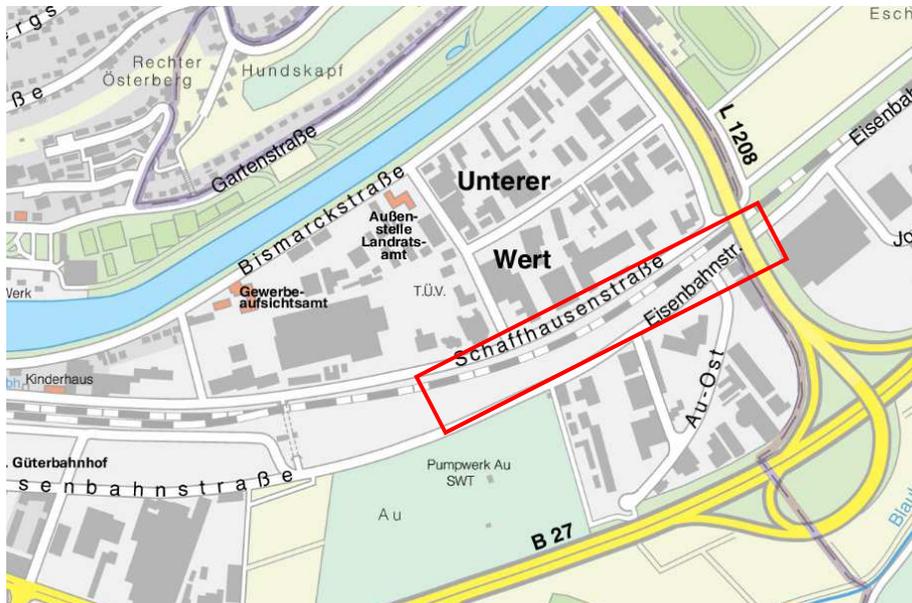
Im Bereich des ehemaligen Güterbahnhofs zwischen Eisenbahnstraße, Blaue Brücke und den bestehenden Gleisen südlich der Schaffhausenstraße entsteht ein neues Baugebiet mit Gewerbeflächen, gemischten Bauflächen, Verkehrs- und Grünflächen.

Abb. 2: Nutzungen im Umfeld des Haltepunkts Güterbahnhof
Stadtplan der Universitätsstadt Tübingen © 2016 <http://www.tuebingen.de>,
ergänzt, Untersuchungsgebiet rot



Der geplante Haltepunkt Neckaraue befindet sich auf dem Bahngelände zwischen den Gewerbegebieten Au Ost und Unterer Wert. Südwestlich des geplanten Haltepunkts sind unbebaute Flurstücke im Bereich des Wasserschutzgebiets Zone I (Pumpwerk Au) und II als Landwirtschafts- oder Waldflächen genutzt. Auf dem Bahngelände entlang der Eisenbahnstraße wurden Ausgleichflächen im Zusammenhang mit der Ausweisung des Bebauungsplans „Güterbahnhof“ angelegt.

Abb. 3: Nutzungen im Umfeld des Haltepunkts Neckarau
Stadtplan der Universitätsstadt Tübingen © 2016 <http://www.tuebingen.de>,
ergänzt, Untersuchungsgebiet rot



3.2 Mensch (Gesundheit und Wohlbefinden), Wohnen und Wohnumfeld

Als eigenständige Schutzgüter besonders zu betrachten sind die Gesundheit des Menschen und Bedingungen seiner Lebensqualität im umweltrelevanten Sinn (vgl. GASSNER ET AL. 2010).

Die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen wird betrachtet unter dem Blickwinkel einer Bewertung schädlicher Umweltbelastungen. Intaktes Wohnen und Wohnumfeld sind für die Gesundheit und das Wohlbefinden der Menschen von zentraler Bedeutung, da sie im Wohnraum ihren Lebensmittelpunkt haben. Für die Rekreation des Menschen haben Erholungs- und Freizeitfunktionen ebenfalls eine hohe Bedeutung, wobei ausschließlich landschaftsgebundene Erholungs- und Freizeitformen einbezogen werden (siehe Kapitel 3.7).

Verkehrsprojekte können Auswirkungen auf die Luftqualität, den Lärmkomfort und im Falle des Elektroantriebes auf das elektromagnetische Feld haben. Diese Aspekte stehen daher im Kontext mit der menschlichen Gesundheit im Vordergrund. Hinsichtlich der Luftbelastung ergeben sich durch die Haltepunkte keine Veränderungen, eine vertiefende Betrachtung ist daher für diesen Aspekt nicht erforderlich.

Das Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) will vor erheblichen Belästigungen, erheblichen Nachteilen und Gesundheitsgefahren schützen (§ 3 BImSchG), insbesondere § 41 Abs. 1 BImSchG schreibt die Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen durch Verkehrsge-

räusche vor. In der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutz) sind die Immissionsgrenzwerte festgesetzt, die für den Bau oder die wesentliche Änderung von Verkehrswegen gelten.

Zum Schutz und zur Vorsorge vor schädlichen Umweltauswirkungen durch elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder wurde auf der Grundlage der BImSchG die 26. BImSchV erlassen, in der Grenzwerte für die Belastung mit solchen Strahlungen festgesetzt sind.

3.2.1 Siedlungsflächen und innerörtliche Freiflächen

An das Gleisfeld beim Haltepunkt Neckaraue schließen beidseitig Gewerbegebiete an.

Als innerörtliche Freiflächen bestehen hier zwischen Schaffhausenstraße und Gleisen Kleingartenflächen, im Südosten befindet sich ein größerer, nicht erschlossener Gehölzbestand zwischen Gleisfeld und Eisenbahnstraße.

Die südlich der Bahn gelegenen Gewerbegebiete „Au-Ost“ und „Depot“ sind durch eine Freifläche getrennt. Sie wird zum Teil landwirtschaftlich genutzt, an der Eisenbahnstraße befinden sich ebenfalls Kleingärten. Der größte Teil dieser Freifläche wird von einem waldartigen Baumbestand im Fassungsbereich des Aubrunnens eingenommen. Diese Flächen sind nicht öffentlich zugänglich.

Nördlich des Haltepunktes Güterbahnhof befinden sich entlang der Schaffhausenstraße Wohn- und Mischgebiete. Im Süden grenzt das zur Zeit in Erschließung befindliche Mischgebiet „Güterbahnhof“ an.

Auch hier besteht zwischen Gleisfeld und Schaffhausenstraße Kleingartensiedlung. Als bedeutende innerstädtische Freiflächen in der Nähe des Haltepunktes ist der Neckar einschließlich des parallel verlaufenden Baumbestandes entlang der Bismarckstraße zu nennen. Dieser Bereich ist über die Brückenstraße an den zukünftigen Haltepunkt angebunden. Vom neuen Misch- und Gewerbegebiet „Güterbahnhof“ wird der Neckar über die zukünftige Unterführung erreicht.

Der Bebauungsplan des zukünftigen Mischgebietes sieht an der Westspitze in Verbindung mit der Freidrichstraße/Blaue Brücke einen öffentlichen Platz vor. In Verlängerung der geplanten Unterführung ist eine schmale öffentliche Grünzone vorgesehen.

Nördlich des Haltepunktes Güterbahnhof befindet sich die Kindertagesstätte „Am Neckarbogen“, innerhalb des Mischgebietes „Güterbahnhof“ sind weitere Kintertageseinrichtungen geplant.

3.2.2 Lärmbelastung

Der bestehende ehemalige Güterbahnhof ist von Siedlungsflächen, die in unterschiedlicher Form dem Wohnen und gewerblichen Nutzungen dienen, umgeben. Durch die schalltechnischen Untersuchungen (JUD

U. RAHNER 2016a) wird die Lärmbelastung im Bestand für die Siedlungsflächen zusammengefasst.

Im Bereich des Haltepunkts Neckarau sind die vorsorgeorientierten Werte zum Schutz vor Verkehrslärm (64 dB(A) für Mischgebiete, 59 dB(A) für allgemeine Wohngebiete) an den nördlich der Bahn gelegenen, bahnnahe ersten Häuserreihen entlang der Schaffhausenstraße tags- und nachts überschritten. Für den Haltepunkt Güterbahnhof wurden keine Berechnungen durchgeführt, es ist jedoch von der gleichen Situation auszugehen.

3.2.3 Bewertung

Die von Menschen besiedelten Flächen entlang des ehemaligen Güterbahnhofs sind auf dem gesamten Streckenabschnitt geprägt durch überwiegend gemischt genutzte Bauflächen und durch eine hohe Vorbelastung mit Lärm.

Hinsichtlich der menschlichen Gesundheit sind die bahnnahe gelegenen Gebiete unter Beachtung dieser Ausgangslage als gering bedeutend zu werten (zu den Kriterien vgl. Anlage 1).

3.3 Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt

3.3.1 Biotoptypen/ Vegetation

Betrachtet werden freilebende Pflanzenarten und -gemeinschaften sowie freilebende Tierarten und -gemeinschaften als Teil des Naturhaushalts sowie ihre Lebensräume und Austauschbeziehungen zwischen Lebensräumen und Populationen.

Als Beurteilungsgrundlage wurde im Frühjahr 2014 eine flächendeckende Kartierung der Vegetations- und Biotoptypen unter Verwendung des aktuellen Kartierschlüssels der LUBW (2009) durchgeführt.

Im Geltungsbereich des Bebauungsplans Güterbahnhof ist die Vorbereitung für die Bebauung im Gange. Im gesamten Bereich des ehemaligen Güterbahnhofs hat sich seit 2014 durch Rückbau von Gleisen, den Neubau einer Ladestraße, von Erschließungsstraßen und einer Stützmauer, den Abriss von Gebäuden, Baustelleneinrichtungsflächen und die Beseitigung von Vegetationsbeständen der Bestand an Biotoptypen verändert. Einige Biotoptypen, die im Untersuchungsgebiet für den Haltepunkt Güterbahnhof kartiert wurden, sind im Jahr 2016 nicht mehr vorhanden. Im Kapitel 3.3.1.1 sind diese durch *Kursiv* gekennzeichnet.

Die 2016 im Untersuchungsgebiet vorhandenen Biotoptypen sind im Bestands- und Konfliktplan Pflanzen und Tiere, biologische Vielfalt Anlage 9.3 Plan 1 dargestellt.

3.3.1.1 Offenland

Rasen

Als einziger Grünland-Biototyp kommt westlich der Brücke der L 1208 kleinflächig ein Trittrrasenbestand (LUBW 33.70.00) vor, der einen geschotterten Platz umgibt.

Ruderalvegetation, Gehölze, Gestrüpp, Siedlungs- und Infrastrukturflächen

Die Vegetation auf den teilweise brachgefallenen Flächen des Güterbahnhofs besteht überwiegend aus einem Mosaik aus Ruderalvegetation (LUBW 35.60 00), in der in Abhängigkeit von der Dauer der Nutzungsaufgabe unterschiedlich dichter Aufwuchs junger Gehölze (LUBW 42.20 00) vorhanden ist. Die Ruderalvegetation kann häufig dem Typ trockenwarmer Standorte zugeordnet werden, charakteristisch hierfür ist beispielsweise der Weiße Steinklee (*Melilotus albus*). Dazwischen befinden sich vegetationsarme Schotterflächen jüngst zurückgebauter (LUBW 60.23 00) oder bestehender Gleisanlagen. *Dieser Biototyp ist außerhalb der in Nutzung befindlichen Gleisanlagen im Jahr 2016 großflächig anzutreffen, da die Vegetation nahezu vollständig entfernt wurde.*

An den Böschungen entlang der nördlich angrenzenden Kleingärten (LUBW 60.60 00) kommt grasreiche Ruderalvegetation (LUBW 35.64 00) vor, die meist von wenigen Grasarten, z.B. Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), Wiesen-Knäuelgras (*Dactylis glomerata*), Kriechende Quecke (*Elymus repens*) und der Armut an Blütenpflanzen geprägt ist. Stellenweise sind die Bestände blütenreicher (LUBW 35.60.00), häufig mit Vorkommen der Wilden Möhre (*Daucus carota*) oder, wie auf sehr jungen Ruderalflächen im Bereich der vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen für die Zauneidechse im Rahmen des Bauungsplans „Güterbahnhof“, von ein- und mehrjährigen Pionierpflanzen aufgebaute lückige Bestände. Entlang der Böschungen zu den Kleingärten geht die Ruderalvegetation stellenweise in Gestrüpp (LUBW 43.10 00) aus dichten, niedrigwüchsigen, meist dornenbewehrten Halbsträuchern und Sträuchern über.

Abb. 4: Feldgehölze an der Eisenbahnstraße beim Gewerbegebiet Au-Ost



Größere zusammenhängende Feldgehölze und –hecken (LUBW 41.00 00) mittleren Alters befinden sich ebenfalls im Bereich der o.g. Ausgleichsflächen zwischen den Gleisanlagen in der Neckaraue und den angrenzenden Straßenverkehrsflächen. Die Bestände sind überwiegend aus Weiden (*Salix ssp.*) und Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) sowie aus weiteren Pioniergehölzen aufgebaut. Der Unterwuchs besteht aus nitrophytischer Saumvegetation (LUBW 35.11 00).

Nördlich des Gleiskörpers grenzen auf der gesamten Länge des Untersuchungsgebiets Kleingärten auf Bahngelände an (LUBW 60.60 00). Diese werden als Nutz- und Ziergärten genutzt. Häufig befinden sich auf den Grundstücken kleine Gartenhäuser und einzelne Gehölze (Obstbäume, Ziersträucher).

Die am Güterbahnhof kartierten Feldgehölze (LUBW 41.00 00) und Gebüsche mittlerer Standorte (42.20 00) sind von jungem Rotem Hartriegel (*Cornus sanguinea*) dominiert, an der Böschung der B 28 treten zusätzlich ältere Hainbuchen (*Carpinus betulus*) hinzu. *Diese Gehölzbestände wurden beseitigt und sind im Jahr 2016 nicht mehr vorhanden.*

Zwischen den Kleingärten und der Schaffhausenstraße befindet sich eine gepflanzte Baumreihe (45.00 00) überwiegend aus Berg- und Spitzahorn (*Acer pseudoplatanus*, *Acer platanoides*).

Abb. 5: Baumreihe an der Schaffhausenstraße vor der Einmündung der Brückenstraße



Abb. 6: Baumreihe an der Schaffhausenstraße, Gewerbegebiet Unterer Wert



3.3.2 Fauna

Die Angaben zur Fauna wurden größtenteils aus dem Umweltbericht zum Bebauungsplan Güterbahnhof übernommen (ag/R 2014). Das im Rahmen dieses Projektes untersuchte Gebiet umfasst große Teile der Wirkbereiche für die Haltepunkte Güterbahnhof und Neckaraue. Die zugrundeliegenden Bestandserfassungen erfolgten überwiegend im Jahr 2010 und sind damit noch hinreichend aktuell. Ergänzende Untersuchungen waren lediglich zur Erfassung der Reptilien nördlich der Gleise notwendig. Diese wurden im Jahr 2015 durchgeführt. Amphibien, Fledermäuse und Schmetterlinge wurden 2010 untersucht und als nicht relevant bewertet. Auf einer Darstellung dieser Ergebnisse wird an dieser Stelle verzichtet.

3.3.2.1 Vögel

Methoden

Die Vögel wurden während der Brutperiode 2010 durch das Büro für Landschaftsökologie Laufer erfasst. Insgesamt wurden vier Begehungen in Form einer semi-quantitativen Revierkartierung nach Sicht und anhand artspezifischer Lautäußerungen flächendeckend durchgeführt. Während der Erhebungen entstand eine Artenliste aller im Gebiet beobachteten Vögel. Zudem wurde bei allen Arten ein Revier anzeigendes Verhalten vermerkt, um aufgrund dieser Beobachtungen Lage und Anzahl der Reviere bei den Brutvögeln dokumentieren zu können. Es wurden alle Revier anzeigenden Merkmale protokolliert und in Arbeitskarten festgehalten. Dabei handelte es sich bei den Singvögeln im Wesentlichen um den Reviergesang der Männchen aber auch um sonstige Verhaltensweisen, die auf ein besetztes Brutrevier hindeuteten, wie z.B. nestbauende und fütternde Altvögel, nicht flügge Jungvögel sowie Aggressionsverhalten in unterschiedlicher Ausprägung. Die Bestandserfassungen erfolgten in der Regel in den frühen Morgenstunden (5.30 Uhr bis 11.30 Uhr). Alle Kontrollen fanden nur bei günstigen Witterungsbedingungen statt (kein Regen, kein starker Wind).

Ergebnisse

Im PFA 6 wurden insgesamt 28 Vogelarten nachgewiesen (Tab. 2), von denen 16 Arten als Brutvögel eingestuft werden. 11 Arten werden Nahrungsgäste und eine Art als Durchzügler betrachtet. Alle nachgewiesenen Vogelarten sind durch Artikel 1 der EU-Vogelschutzrichtlinie europarechtlich geschützt. Von hervorgehobener artenschutzrechtlicher Relevanz sind insbesondere die in der landes- oder bundesweiten Roten Liste (inkl. Vorwarnliste) gelisteten Arten und die Arten nach Anhang 1 und Artikel 4(2) der Vogelschutzrichtlinie.

Nach der Roten Liste Baden-Württembergs (HÖLZINGER et al. 2007) ist die Mehlschwalbe (Nahrungsgast) gefährdet. Acht weitere Arten weisen in Baden-Württemberg eine rückläufige Bestandsentwicklung auf und stehen daher auf der Vorwarnliste. Drei der Arten werden auch auf der Vorwarnliste der bundesweiten Roten Liste (SÜDBECK et al. 2007) geführt. Mit Rotmilan, Schwarzmilan und Neuntöter stehen drei der

nachgewiesenen Arten ohne Brutvorkommen im Untersuchungsgebiet
 in Anhang I der EG-Vogelschutzrichtlinie.

Tab. 2: Nachgewiesene Vogelarten im Untersuchungsgebiet

Art		Rote Liste		Status	BNatG	VSRL
		BW	D			
Amsel	<i>Turdus merula</i>	-	-	B	b	-
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	-	-	N	b	-
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>	-	-	B	b	-
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	-	-	B	b	-
Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	N	b	-
Elster	<i>Pica pica</i>	-	-	N	b	-
Feldsperling	<i>Passer montanus</i>	V	V	B	b	-
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	-	-	B	b	-
Gimpel	<i>Phyrrula phyrrula</i>	V	-	B	b	-
Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	-	-	N	b	-
Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>	-	-	B	b	-
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	-	-	N	s	-
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>	-	-	B	b	-
Hausperling	<i>Passer domesticus</i>	V	V	B	b	-
Klappergrasmücke	<i>Sylvia curruca</i>	V	-	B	b	-
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	-	-	B	b	-
Mauersegler	<i>Apus apus</i>	V	-	N	b	-
Mehlschwalbe	<i>Delichon urbica</i>	3	V	N	b	-
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	-	B	b	-
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	V	-	DZ	b	Anhang 1
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>	-	-	N	b	-
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	-	-	N	b	-
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	-	-	N	s	Anhang 1
Schwarzmilan	<i>Milvus migrans</i>	-	-	N	s	Anhang 1
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	-	-	B	b	-
Türkentaube	<i>Streptopelia decaocto</i>	V	-	B	b	-
Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>	V	-	B	b	-
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	-	B	b	-

Erläuterungen: Rote Liste: BW (HÖLZINGER et al. 2007), D (SÜDBECK et al. 2007) 2: stark gefährdet, 3: Gefährdet, V: Art der Vorwarnliste; Status B: Brutvogel, N: Nahrungsgast; BNatSchG: Bundesnaturschutzgesetz b: besonders geschützt, s: streng geschützt; VSRL: EG-Vogelschutzrichtlinie 1: Anhang 1, 4(2): besonders bedrohte Zugvogelart nach Artikel 4(2) gemäß Auswahlliste LUBW (2014a).

Im Untersuchungsgebiet kommt eine für Siedlungsränder, Verkehrsstrassen und Industriebrachen typische Vogelgemeinschaft mit den charakteristischen Arten vor. Die aktuelle Rote Liste der Brutvögel Baden-Württembergs zeigt einen klaren Rückgang gerade dieser ehemals weit verbreiteten Arten der strukturreichen dörflichen Siedlungen und Siedlungsränder auf. Sechs der nachgewiesenen Brutvögel werden auf der Vorwarnliste geführt. Dies zeigt die vergleichsweise hohe Bedeutung des Güterbahnhofs und der angrenzenden Kleingärten als

große zusammenhängende Brachfläche im geschlossenen Siedlungsraum. Hervorzuheben ist der Haussperling mit 6 Brutrevieren.

3.3.2.2 Reptilien

Methoden

Zur Erfassung der Reptilien wurden im Jahr 2010 drei Begehungen durch das Büro für Landschaftsökologie Laufer durchgeführt. Als bewährte Methode wurde dabei das langsame Abgehen der Weg- und Bestandsränder und insbesondere der Saumstrukturen angewandt. Die Erfassung der Tiere erfolgte hierbei per Sicht unter Berücksichtigung jahres- und tageszeitlicher Hauptaktivitätsphasen sowie des artspezifischen Verhaltens. Besonderes Augenmerk wurde bei den Begehungen auf wichtige Lebensraumelemente wie beispielsweise Sonnenplätze gelegt sowie Tagesversteckmöglichkeiten (Steine, Holzteile, usw.) abgesucht. Für die Sichtbeobachtungen wurde ein Fernglas zur Hilfe genommen und potenzielle Aufenthaltsorte wie Sonnenplätze, Schlupflöcher usw. intensiv abgesucht. Alle Begehungen fanden nur bei günstigen Witterungsbedingungen statt (während windstillen und strahlungsreicher, nicht zu heißer Tage), bevorzugt in den Vormittagsstunden. Die erfassten Tiere wurden protokolliert und in Tageskarten festgehalten.

Da der als Reptilienlebensraum potenziell geeignete Bereich der nördlichen Bahnböschung im Übergang zu den angrenzenden Kleingärten nicht in die Erfassungen im Jahr 2010 einbezogen war, wurden 2015 mit der gleichen Methodik ergänzende Untersuchungen durchgeführt.

Ergebnisse

In beiden Untersuchungsjahren wurde im PFA 6 die Zauneidechse nachgewiesen. Die Zauneidechse steht im Anhang IV der FFH-Richtlinie und gehört somit zu den europarechtlich streng geschützten Arten. Sie wird auf der Vorwarnliste sowohl der landes- als auch der bundesweiten Roten Liste (LAUFER, 1999, D: KÜHNEL et al. 2009b) geführt.

Das Vorkommen erstreckt sich über das gesamte Untersuchungsgebiet, wobei die Nachweisdichten lokal variieren. Der Schotterkörper mit den angrenzenden Ruderalbiotopen und Kleingärten sowie regelmäßigen Gehölzvorkommen bietet ein kleinräumiges Mosaik unterschiedlich temperierter Bereiche, auf das die Art zur Regulation der Körpertemperatur angewiesen ist und weist ausreichend Nahrungs- und Versteckmöglichkeiten auf. Der Bahnlinie kommt darüber hinaus auch die Funktion einer Ausbreitungsachse zu, die die besiedelten Abschnitte auch über Bestandslücken hinweg miteinander vernetzt. Das Vorkommen im Untersuchungsgebiet ist als Bestandteil einer einzigen lokalen Population zu betrachten, die sich mit großer Sicherheit in beide Richtungen entlang der Bahnlinie fortsetzt, wobei auch größere Abschnitte unbesiedelt sein können. Aufgrund der versteckten Lebensweise der Zauneidechse muss man davon ausgehen, dass generell nur ein Bruchteil der tatsächlich vorkommenden Individuen zu beobachten ist.

Eine verlässliche Berechnung der Populationsgröße ist mittels der vorhandenen Datengrundlage nicht möglich.

Die Situation im Untersuchungsgebiet ist durch die fortschreitende Erschließung des Baugebietes Güterbahnhof komplex und aktuell von einer hohen Dynamik geprägt (Abb. 7). Der Großteil der Population im Areal des Güterbahnhofs wurde aus dem Geltungsbereich vergrämt bzw. in eine ca. 500 Meter östlich liegende CEF-Maßnahmenfläche südlich der Bahnlinie zwischen Gleisen und Eisenbahnstraße umgesiedelt. Erhalten und durch einen Schutzzaun vom Eingriffsbereich getrennt blieb das Habitat der Zauneidechse nur im ca. 6 Meter breiten Freihaltebereich RSB. Vergrämung und Umsiedlung führen zu großen Verschiebungen des lokalen Populationsgefüges. Durch die Zuwanderung der vergrämt Individuen kommt es u.a. zu höheren Dichten auf den angrenzenden Flächen und zu erhöhter innerartlicher Konkurrenz.

Abb. 7: Umsiedlung der Zauneidechsen aus dem Areal des Güterbahnhofs



Die hohe Dichte von Beobachtungen und die mit an Sicherheit grenzende Wahrscheinlichkeit der Fortsetzung der Population entlang der Bahnlinie sprechen dennoch für einen guten Zustand der lokalen Population (LAUFER 2014), wobei Habitataignung und Populationsdichte kleinräumig variieren können.

3.3.2.3 Wildbienen und Heuschrecken

Die Wildbienenfauna wurde im Rahmen von fünf Begehungen im Zeitraum von Mitte Mai und Anfang August durch Beobachtung und Netzfang erfasst. Im Gelände eindeutig bis zur Art bestimmbare Tiere wurden wieder freigelassen, anderenfalls wurden sie abgetötet, präpariert und im Labor bis zur Art bestimmt. Verhaltensweisen wie Blütenbesuch, Suchflug, Nestbau wurden jeweils notiert. Die Untersuchung der Heuschreckenfauna wurde gezielt auf das Vorkommen der besonders geschützten Blauflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulea*) abgestimmt. Dazu wurde das Areal im Hochsommer flächendeckend abgesucht.

Mit *Thyreus orbatus* konnte eine stark gefährdeten Wildbienenart nachgewiesen werden. Ferner kommen vier als gefährdet eingestufte Arten vor. Die Bestände sind relativ individuenarm, was vermutlich maßgeblich auf ein nur eingeschränktes Blütenangebot zurückzuführen ist. Insgesamt konnten 39 Wildbienenarten nachgewiesen werden. Die Untersuchungen zur Heuschreckenfauna erbrachten nicht den Nachweis der zu erwartenden Blauflügeligen Ödlandschrecke, sondern überraschend eine kleine Population der ebenfalls besonders geschützten und als gefährdet eingestuften Blauflügeligen Sandschrecke (*Sphingonotus caeruleus*). Bundesweit ist die Blauflügelige Sandschrecke als stark gefährdet und in Baden-Württemberg als gefährdet.

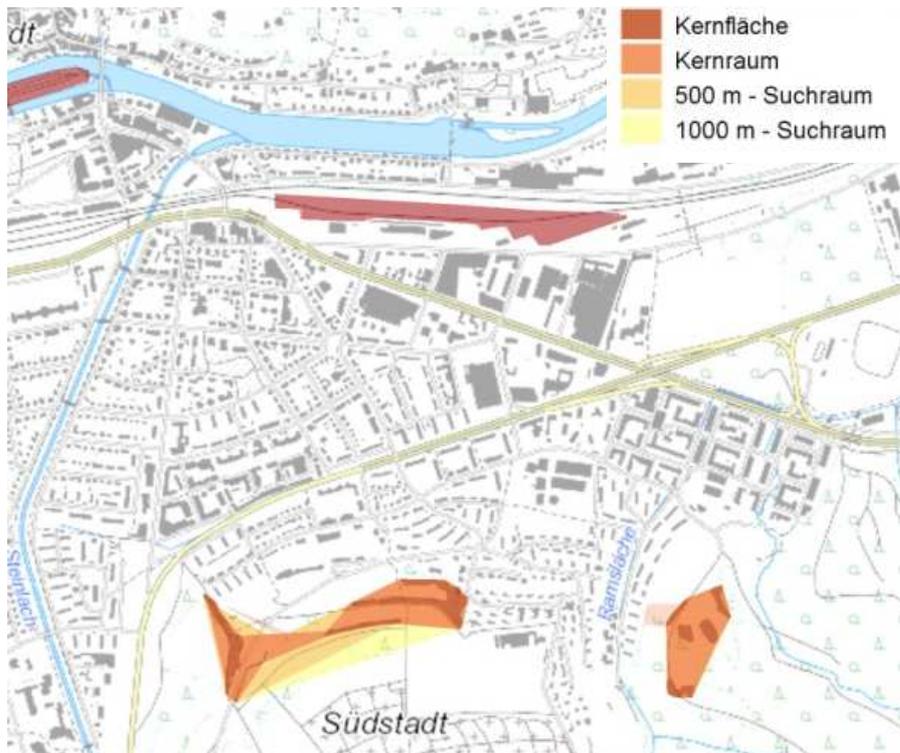
Die Ruderalfluren des Güterbahnhofareals sind damit als naturschutzfachlich hochwertig einzustufen. Gezielte Maßnahmen für Wildbienen und Heuschrecken wurden in die CEF-Maßnahmenfläche für die Zauneidechse (Abb. 7) integriert.

3.3.3 Biotopverbund

Neben den Flächen mit hoher Bedeutung für den Biotopschutz (in erster Linie alle gesetzlich geschützten Biotope sowie die Lebensraumtypen entsprechend der FFH-Richtlinie) kann auch Flächen mit geringerer Wertigkeit in der Ausstattung in der Landschaft eine hohe Bedeutung zukommen, wenn sie eine Funktion im Biotopverbund erfüllen. Bedeutende Verbundglieder werden im Fachplan landesweiter Biotopverbund (LUBW 2012) sowie im Generalwildwegeplan (FVA BW 2010) ausgewiesen.

Im Geltungsbereich des Bebauungsplans Güterbahnhof liegt eine Kernfläche des Biotopverbundes trockenwarmer Standorte (Abb. 8). Die naturschutzfachlich hochwertige Einstufung der trockenwarmen Ruderalfluren des brachliegenden Bahnareals erfolgte aufgrund des Vorkommens der stark gefährdeten Wildbienenart *Thyreus orbatus*, die im Artenschutzprogramm des Landes Baden-Württemberg aufgenommen ist (vgl. Kap. 3.3.2.3). Darüber kommen weitere 4 gefährdete Wildbienen-Arten, sowie die gefährdete Blauflügelige Sandschrecke auf der Fläche vor. Die Vorkommen sind isoliert. Die Biotope wurden durch die Neubebauung des Güterbahnhofs nahezu vollständig zerstört. Ausgleichsmaßnahmen wurden im Rahmen des Bebauungsplanes festgeschrieben und befinden sich im Osten des Untersuchungsgebietes zwischen Eisenbahnstraße und Bahngleisen in Umsetzung. Es gibt keine Funktionsbeziehungen zu bedeutsamen trockenwarmen Biotope innerhalb eines Suchraumes von 1000 Metern, die durch den Bau der Haltepunkte gestört werden könnten.

Abb. 8: Biotopverbund trockenwarmer Standorte



3.3.4 Bewertung

Die Bewertung der Funktionselemente des Schutzgutes Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt erfolgte anhand einer einheitlichen Bewertungsskala (vgl. Anlage 9.1 Anhang 1). Im ersten Schritt wurde eine generelle Bewertung der Biotoptypen vorgenommen (Tab. 3). Im zweiten Schritt erfolgten ggf. notwendige lokale Anpassungen der Bedeutung in Form von Auf- und Abwertungen aufgrund der Erkenntnisse zu wertgebenden faunistischen und floristischen Vorkommen (Tab. 4). Die Bewertung der Vorkommen von Tieren und Pflanzen orientiert sich in erster Linie am landesweiten Gefährdungsgrad der Arten und ist unabhängig von der artenschutzrechtlicher Relevanz. Diese wird im Rahmen des speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) gesondert beurteilt.

Funktionselemente ab mäßiger Bedeutung (Wertklasse ≥ 3) stellen **Wert- und Funktionselemente mit besonderer Bedeutung** dar.

Tab. 3: Bedeutung von Biotoptypen

Bedeutung	Biotoptyp
hervorra- gend 6	-
sehr hoch 5	-
hoch 4	-
mäßig 3	Feldhecke, Feldgehölz mittlerer Standorte z.T. gesetzlich geschützter Biotop Gebüsch mittlerer Standorte Nitrophytische Saumvegetation Alte Einzelbäume
gering 2	Pionier- und Ruderalvegetation Ausdauernde grasreiche Ruderalvegetation Rasen Kleingarten
sehr gering 1	Gleiskörper Ungenutzte Schotterfläche

Tab. 4: Faunistische und floristische Wert- und Funktionselemente besonderer Bedeutung

Bedeutung	Funktionselement / Begründung
hoch 4 Aufwertung der Biotoptypen Pionier- und Ruderalvegetation, ausdauernde grasreiche Ruderalvegetation, Gebüsch mittlerer Standorte und Kleingarten im gesamten Untersuchungsgebiet	mäßig gebüschreiche Ruderalvegetation entlang der Bahntrasse Hochwertiger, durchgängig besiedelter Reptilienlebensraum mit individuenreichem Vorkommen der Zauneidechse (RL V BW). Ruderalvegetation mit Vorkommen landesweit stark gefährdeter und gefährdeter Wildbienen- und Heuschreckenarten.

3.4 Boden

Gemäß dem Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) bzw. dem Gesetz zur Ausführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes (Bodenschutz- und Altlastengesetz Baden-Württemberg - LBodSchAG) sind die Funktionen des Bodens nachhaltig zu sichern oder wiederherzustellen. Gegenstand der Analyse in der Umweltverträglichkeitsstudie und im Landschaftspflegerischen Begleitplan sind folgende, aus § 2 Abs. 2 BBodSchG abgeleitete natürliche Funktionen (LUBW 2010):

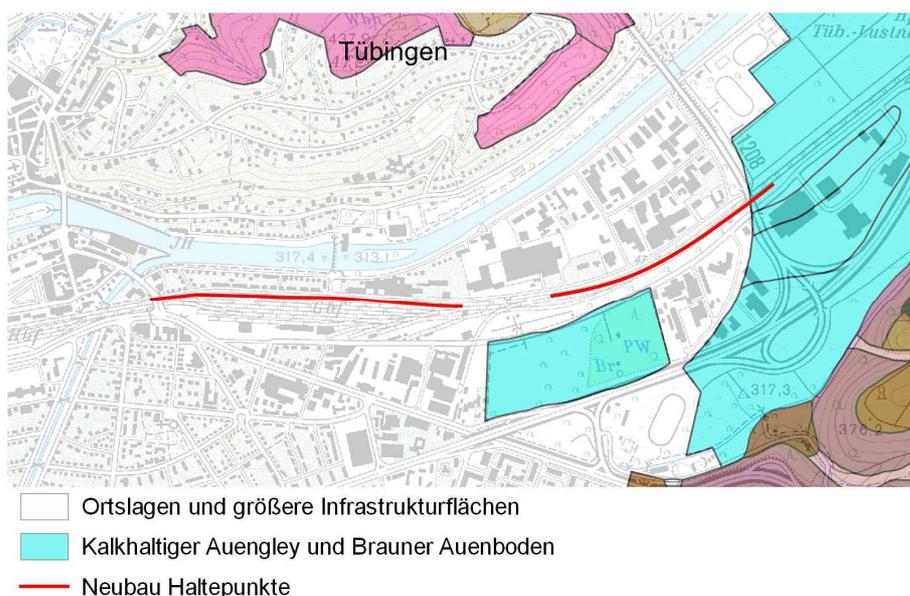
- Natürliche Bodenfruchtbarkeit
- Ausgleichskörper im Wasserkreislauf
- Filter und Puffer für Schadstoffe
- Sonderstandort für naturnahe Vegetation

Hinzu kommt die Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte.

3.4.1 Bodentypen

Der Bau der geplanten Haltepunkte befindet sich überwiegend in der Ortslage und den bestehenden Gleisanlagen von Tübingen (vgl. Abbildung 9). Im Bereich der Bahn-Kleingärten nördlich und südlich der Gleisanlagen kommen zwar Böden mit natürlichen Bodenfunktionen vor (vgl. Kap. 3.4.2, 3.4.4), diese sind jedoch in unten stehender Abbildung aufgrund des Maßstabs nicht abgebildet. Sie sind im Bestands- und Konfliktplan Boden und Wasser Anlage 9.3 Plan 2 dargestellt. Östlich der L 1208 schließen sich Aueböden des Neckartals an.

Abb. 9: Ausschnitt aus der Bodenkundlichen Karte 1: 25 000
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG, LGRB 2005



3.4.2 Natürliche Bodenfunktionen

Wesentliche Datengrundlage für die Beurteilung der in Kapitel 3.4. genannten natürlichen Bodenfunktionen stellen die Bodenschätzungsdaten des LGRB auf Grundlage der Daten der Automatisierten Liegenschaftskarte (ALK) dar.

3.4.3 Altlasten

Im Bereich der Gleisanlagen und im nahen Umfeld der geplanten Haltepunkte sind Altlasten- und Altlastenverdachtsflächen vorhanden. Diese sind im Übersichtsplan Wasserhaushalt Anlage 9.2 sowie im Bestands- und Konfliktplan Boden und Wasser Anlage 9.3 Plan 2 dargestellt.

3.4.4 Bewertung

Im Bereich der Haltepunkte Tübingen-Neckaraue und Tübingen-Güterbahnhof ist für das Flurstück im Bereich der Gleisanlagen (Flstknr. 6321) ein Flächenanteil der vorliegenden Bodenschätzungsflächen im Flurstück mit nur 6,3% angegeben. Die Bewertung wurde daher anhand einer Luftbildauswertung hinsichtlich der tatsächlichen Nutzungen überprüft und wie folgt angepasst:

Tab. 5: Bewertung Flurstücknr. 6321 laut Bodenschätzungsdaten und Bewertung entsprechend tatsächlicher Nutzung

Bezeichnung lt. Bodenschätzung	Bewertung der Leistungsfähigkeit (Bedeutung)				
	Natürliche Bodenfruchtbarkeit	Ausgleichskörper im Wasserkreislauf	Filter und Puffer für Schadstoffe	Sonderstandort für naturnahe Vegetation	Gesamtbewertung der Böden
L4AIV	3	3	2,5	8	2,83

Tatsächliche Nutzung	Bewertung der Leistungsfähigkeit (Bedeutung)					
	Bezeichnung	Natürliche Bodenfruchtbarkeit	Ausgleichskörper im Wasserkreislauf	Filter und Puffer für Schadstoffe	Sonderstandort für naturnahe Vegetation	Gesamtbewertung der Böden
Gleiskörper, Versiegelte Fläche, Flächen im Geltungsbereich des Bebauungsplans „Güterbahnhof“		0	0	0	0	0
Bahnböschung, Nebenfläche		0,5	0,5	0,5	8	0,5
Kleingärten		3	3	2,5	8	2,83

Tatsächliche Nutzung	Bewertung der Leistungsfähigkeit (Bedeutung)					
	Bezeichnung	Natürliche Bodenfruchtbarkeit	Ausgleichskörper im Wasserkreislauf	Filter und Puffer für Schadstoffe	Sonderstandort für naturnahe Vegetation	Gesamtbewertung der Böden
Altlasten- und Altlastenverdachtsflächen		1	1	1	8	1,0

Für die übrigen, an die Bahn angrenzenden Flurstücke wurde die Bewertung der Bodenschätzungsdaten wie in Tabelle 6 aufgeführt im Wesentlichen übernommen. Wo Altlasten- und Altlastenverdachtsflächen die natürlichen Böden überlagern, wurde die Bedeutung herabgesetzt. Die bestehende Bahnböschung entlang der Schaffhausenstraße wurde aufgrund der vorhandenen Oberbodenbedeckung mit einer Bedeutung von 0,5 bewertet. Hierfür wurde eine durchschnittliche Böschungsbreite von 1,5 m angesetzt. Die Bewertung der bestehenden Bahnböschung ist nicht kartografisch dargestellt, sondern fließt rechnerisch in die Eingriffs-/Ausgleichsbilanz ein (Anlage 9.1, Anhang 4).

Tab. 6: Bewertung der Bodenfunktionen sonstige Flächen

Bezeichnung	Bewertung der Leistungsfähigkeit (Bedeutung)					
	Klassenzeichen/Bezeichnung	Natürliche Bodenfruchtbarkeit	Ausgleichskörper im Wasserkreislauf	Filter und Puffer für Schadstoffe	Sonderstandort für naturnahe Vegetation	Gesamtbewertung der Böden
	L4AIV (Flstknr. 6242, 6244, 6245, 6246, 6330)	3	3	2,5	8	2,83
	L6Alg (Flstk. Nr. 1753)	2	1	1,5	8	1,5
	Gleiskörper, versiegelte Flächen (Flstk. Nr. 7098)	0	0	0	0	0
	Bahnböschung	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Altlasten- und Altlastenverdachtsflächen	1	1	1	8	1,0

Bodenart: L = Lehm; Lt= schwerer Lehm; T= Ton
Bodenzustandsstufe (Acker, Leistungsfähigkeit): 1-3 = hoch; 4-5 = mittel; 6-7 = gering
Bodenstufe (Grünland, Leistungsfähigkeit): I = hoch; II = mittel; III = gering
Entstehungsart: Al = Alluvialböden; V= Verwitterungsboden; AIV= Alluvium über Verwitterung; g= deutlicher Steinanteil
Wärmestufe (Jahresdurchschnittstemperatur): a = > 8°C
Wasserstufe: 1 = frisch; 3 = feucht; 5 = nass; 5- = dürr (2 und 4 sind Zwischenstufen, nachgestelltes Minuszeichen = trockene Standorte)
Wertklassen und Funktionserfüllung: 0= keine ; 1 = gering; 2 = mittel; 3 = hoch; 4 = sehr hoch, 8 = keine hohe oder sehr hohe Bewertung als Sonderstandort für naturnahe Vegetation (Bewertungen jeweils bezogen auf die Bodenfunktion).

Bodenfunktionen ab mittlerer Bedeutung (Wertklasse ≥ 2) stellen **Wert- und Funktionselemente mit besonderer Bedeutung** dar. Die Böden

mit Wert- und Funktionselementen mit besonderer Bedeutung im Bereich der Haltepunkte sind in Anlage 9.3 Plan 2 dargestellt.

3.4.5 Archivfunktion

In Böden und in geologischen Aufschlüssen hat die Erd- und Landschaftsgeschichte oder die Kulturgeschichte Spuren hinterlassen. Diese Zeugnisse sind dort archiviert und abzulesen. Böden sind nach den §§ 1 und 2 BBodSchG zum Schutz der Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte vor Beeinträchtigungen zu schützen. Erd- und naturgeschichtliche Bildungen, die über den rein bodenkundlichen Bereich hinausgehen, sind, sofern sie Träger von Bodenfunktionen sind, mit eingeschlossen. Geotope stellen die bedeutendsten Aufschlüsse und Landschaftsformen dar.

3.4.6 Bewertung

Die Funktion der Böden als Natur- und Kulturgeschichte wird nach dem Leitfaden der LUBW (2008) bewertet. Als Datengrundlage dienen die Bodenkundliche Karte 1:25 000 Blatt 7420 (GLA 1992 b) sowie Informationen des Daten- und Kartendienst der LUBW (2015). Das Untersuchungsgebiet liegt nach der Bodenkundlichen Karte 1:25 000 im Bereich der Ortslage Tübingen mit anthropogen beeinflussten Böden.

Tab. 7: Böden mit besonderer Bedeutung als Archive der Natur- und Kulturgeschichte im Untersuchungsgebiet

Wertgebende Eigenschaft	Landesweite Übersicht Typen von Archivböden (LUBW 2008)	Böden im USG
- Archiv für Naturgeschichte		
besondere Bedeutung für die Bodengenese	<u>Paläoböden:</u> Terra rossa, fersialitische und ferralitische Böden; fossile Parabraunerde	- kommen im USG nicht vor
regionale oder überregionale Seltenheit einer Bodenform	<u>holozäne Bodenbildungen:</u> Kalkanmoorgley Moorstagnogley, Moorgley, Anmoorgley Bändchenpodsol, Bändchenstagnogley, Ockererde Schwarzerde (Tschernosem) Humusbraunerde Lockerbraunerde Vertisol-Pelosol	- kommen im USG nicht vor
besondere Bedeutung für die Erd- und Landschaftsgeschichte, Geologie, Mineralogie oder Paläontologie	<u>Spezielle Ausgangssubstrate</u> basische und ultrabasische Magmatite und Metamorphite, eisenreiche Sedimentgesteine (z. B. Ostreenkalke im Mitteljura), Vulkanite (Basalte und Tuffe), Kalktuffe, Seekreide und Mudde, Bohnerzton <u>Grabungsschutzgebiet</u> Fossilfundstellen	- kommen im USG nicht vor

Wertgebende Eigenschaft	Landesweite Übersicht Typen von Archivböden (LUBW 2008)	Böden im USG
	<u>Spezielle landschaftsprägende morphologische Elemente</u> und <u>Landschaftsgeschichte</u> alpine Moränen, Endmoränen der Schwarzwaldvereisung „ältere“ (pliozäne, pleistozäne) Flussablagerungen „jüngere“ (holozäne) Flussterrassen holozäne Flugsande	- kommen im USG nicht vor
Archiv für Natur- und Kulturgeschichte		
hoher Informationswert für Bodenkunde, Bodenschutz und Landschaftsgeschichte	- Standorte von Bodenmessnetzen - Moore	- kommen im USG nicht vor
Kulturgeschichte		
Besonderheit der Siedlungs- und Landnutzungsgeschichte	- Urkunden historischer Agrarkulturtechniken (z.B. Wölbäcker) - überdeckte Urkunden kultureller Entwicklung (Archäologische Denkmale)	- kommen im UG nicht vor - Archäologische Denkmale kommen im UG nicht vor (vgl. Kap. 3.9.1)

Die nach LUBW (2008) beschriebenen landesweiten Typen von Archivböden (vgl. Tabelle 7) sowie Geotope stellen **Wert- und Funktionselemente mit besonderer Bedeutung** dar. Im Untersuchungsgebiet bzw. direkt daran angrenzend kommen weder o.g. genannte Archivböden noch Geotope vor.

3.5 Oberflächenwasser

Fließ- und Stillgewässer übernehmen im Naturhaushalt den Oberflächenabfluss von Niederschlagswasser, klimatische Ausgleichsfunktionen durch Wärme- und Kältespeicherung und leisten die natürliche Selbstreinigung durch biologische Abbauprozesse. Es bestehen enge Beziehungen zwischen Gewässern, Tieren und Pflanzen. Besonders die Fließgewässer spielen eine wichtige Rolle, Biotope und Habitate untereinander zu verbinden.

Die generelle Schutzwürdigkeit der Gewässer ist in § 1 Abs. 3 Nr.3 BNatSchG festgesetzt. Außerdem regelt das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in § 1 und das Wassergesetz von Baden-Württemberg (WG) in § 1 Abs. 2 Nr. 1- 4 den Schutz der Oberflächengewässer. Hiernach ist neben den allgemeinen Zielen des WHG mit dem Allgemeingut Wasser sparsam und effizient umzugehen, die Gewässer sind wirksam vor stofflichen Belastungen zu schützen und beim Hochwasserschutz sollen ökologisch verträgliche Lösungen angestrebt werden. Außerdem sollen der Klimaschutz und die Anpassung an die Folgen des Klimawandels berücksichtigt werden. Nach § 12 (3) WG ist das natürliche Wasserrückhaltevermögen zu erhalten und gegebenenfalls zu verbessern.

Im Vordergrund der Betrachtung des Aspektes Oberflächenwasser stehen in vorliegendem Bericht die Oberflächenwasserrückhaltung der Landschaft. Darüber hinaus werden die Gewässergüte, die ökomorphologische Situation der Still- und Fließgewässer sowie wasserabhängige Vegetationsstrukturen dargestellt.

3.5.1 Gewässersystem

Die geplanten Haltepunkte Neckaraue und Güterbahnhof befinden sich im Einzugsgebiet des Neckars, der in 100 bis 400 m Entfernung nördlich des Untersuchungsgebietes parallel zu den bestehenden Gleisanlagen verläuft. Die bestehenden Gleisanlagen queren westlich des Güterbahnhofs außerhalb des Untersuchungsgebietes die Steinlach, die kurze Strecke stromabwärts in den Neckar mündet.

Die Gewässer sind in Anlage 9.2 Übersichtsplan Wasserhaushalt dargestellt.

Typologisch handelt es sich beim Neckar um einen großen Fluss des Mittelgebirges, bei der Steinlach um einen fein- bis grobmaterialreichen, karbonatische Mittelgebirgsbach des Berg- und Hügellandes des Keupers.

Im Bereich des geplanten Haltepunktes Neckaraue quert der Kanal „RW Tübingen-Gartenstraße“ östlich der L 1208 unterirdisch die Gleisanlagen.

Von der Planung sind keine Oberflächengewässer oder grundwasserabhängige Biotoptypen betroffen.

3.5.2 Hochwassersituation/ Hochwasserstände

Die Auebereiche des Neckars werden regelmäßig überschwemmt. Die Überflutungsflächen der Hochwassergefahrenkarten (LUBW 2015) für den Hochwasserabfluss, der statistisch einmal in 100 Jahren auftritt (HQ_{100}) sind ebenfalls in der Anlage 9.2 dargestellt. Die Überflutungsflächen HQ_{100} gelten nach § 65 des Wassergesetzes für Baden-Württemberg als festgesetzte Überschwemmungsgebiete, ohne dass es einer weiteren Festsetzung bedarf. In § 78 Wasserhaushaltsgesetz werden für diese Gebiete besondere Schutzvorschriften formuliert (u.a. Verbot des Erhörens oder Vertiefens der Erdoberfläche).

Die Kleingärten nördlich des geplanten Haltepunktes Neckaraue liegen innerhalb der Überflutungsflächen HQ_{100} . In Tabelle 8 sind die Überflutungstiefen für diesen Bereich zusammengestellt..

Tab. 8: Errechnete Überflutungstiefen am geplanten Haltepunkt Neckaraue (LUBW 2015)

Jährlichkeit	Überflutungstiefen	Wasserspiegellagen
Extrem HW	1,3 - 2,4 m	317,6 müNN
100-jährliches HW	0,4 - 1,5 m	316,7 müNN
50-jährliches HW	0,1 - 1,1 m	316,3 müNN
10-jährliches HW	-	-

Weitere Informationen zu Überflutungsflächen und -tiefen im Untersuchungsgebiet sind den Hochwassergefahrenkarten der LUBW (2015) zu entnehmen.

3.5.3 Bewertung

Fließgewässer

Die biologische Gewässergüte des Neckars und der Steinlach werden mit mäßig belastet (Klasse II) eingestuft. Es handelt sich um Gewässerabschnitte mit sehr stark bis vollständig veränderter Gewässerstruktur (LUBW 2015). Neckar und Steinlach sind in ihrer Funktion als Lebensraum für Tiere und Pflanzen hoch empfindlich gegenüber Schadstoffeintrag. Der Neckar hat zusätzlich für die Trinkwassergewinnung eine hohe Bedeutung und ist in dieser Funktion hoch empfindlich gegenüber Schadstoffeintrag.

In Tabelle 9 sind die Bedeutung und Empfindlichkeit der Oberflächengewässer nach Ihren verschiedenen Funktionen und in Abhängigkeit ihres Ausbauzustandes zusammengestellt.

Wert- und Funktionselemente mit besonderer Bedeutung stellen die Fließgewässer Neckar und Steinlach dar.

Retentionsvermögen

Die Bewertung der Rückhaltefunktion der Oberflächengewässer wird wie in Tabelle 9 dargestellt bewertet.

Tab. 9: Bedeutung Retentionsfunktion

Bedeutung	Retentionsfunktion verändert nach BMU (2013) ¹
hervorragend 6	Flächen mit aktueller oder potenzieller Hochwasserschutzfunktion und mit einer Überflutungswahrscheinlichkeit bis einschließlich HQ ₂ oder Flächen, die bei Hochwasser gezielt zum Rückhalt genutzt werden können, z.B. Polder
sehr hoch 5	Flächen mit aktueller oder potenzieller Hochwasserschutzfunktion und mit einer Überflutungswahrscheinlichkeit zwischen HQ ₂ und einschließlich HQ ₁₀
hoch 4	Flächen mit aktueller oder potenzieller Hochwasserschutzfunktion und mit einer Überflutungswahrscheinlichkeit zwischen HQ ₁₀ und einschließlich HQ ₁₀₀
mäßig 3	Flächen mit aktueller oder potenzieller Hochwasserschutzfunktion und mit einer Überflutungswahrscheinlichkeit zwischen HQ ₁₀₀ und HQ _{ext}

Bedeutung	Retentionsfunktion verändert nach BMU (2013) ¹
gering 2	Flächen, die mit einer Überflutungswahrscheinlichkeit HQ_{ext} und seltener überflutet sind
sehr gering 1	nicht von Hochwasser betroffene Flächen
¹ : Die Kriterien wurden hinsichtlich der Hochwasserjährlichkeit an das Gefahrenmanagement des Landes Baden-Württemberg angepasst	

Von **Wert- und Funktionselemente mit besonderer Bedeutung** ist bei Retentionsflächen mit mäßiger, hoher, sehr hoher und hervorragender Bedeutung auszugehen.

3.6 Grundwasser

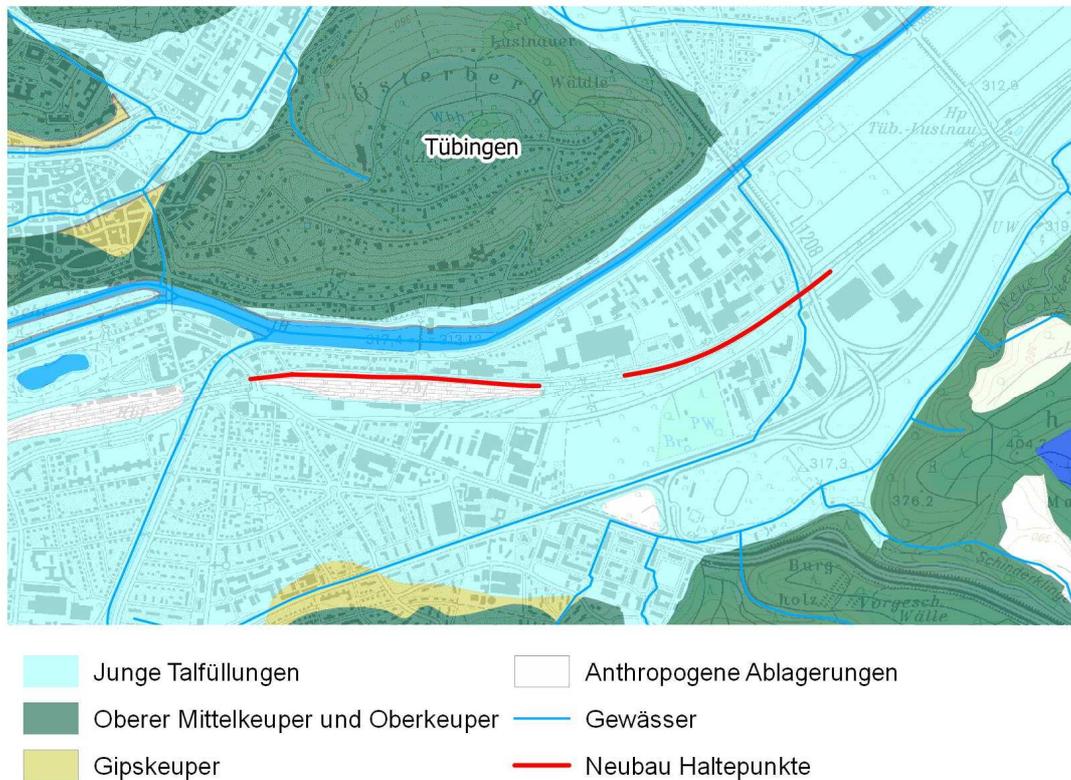
Das Grundwasser übernimmt als Speicher der Niederschläge und Wasserspender für Oberflächengewässer wichtige Regulationsfunktionen im Landschafts- und Bodenwasserhaushalt. Als wesentlicher Standortparameter für die Bodenbildung, die Vegetation und die Ausbildung von Tierlebensräumen hat das Grundwasser auch wichtige Lebensraumfunktionen. Über die Ausbildung der Vegetation beeinflusst es zudem die Ausprägung des Landschaftsbildes. Für den Menschen sind die Grundwasserqualität und das Grundwasserdargebot von elementarer Bedeutung für die Trinkwassernutzung. Die Beschaffenheit und Mächtigkeit der überlagernden Deckschichten sind ein wichtiges Kriterium für die Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers.

Die generelle Schutzwürdigkeit des Grundwassers ist in § 1 Abs. 3 Nr.3 BNatSchG festgesetzt. Außerdem regelt das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in den Schutz, die Bewirtschaftung und die Reinhaltung des Grundwassers. Nach § 12 Abs. 5 Wassergesetz Baden-Württemberg (WG) sind die Belange der Grundwasserneubildung bei der Planung und Ausführung von Baumaßnahmen und anderen Veränderungen der Erdoberfläche zu berücksichtigen.

3.6.1 Grundwasservorkommen

Zur Analyse der Hydrogeologie wurden die Geologischen Einheiten der Geologischen Karte Baden-Württemberg 1:50 000 (REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG, LGRB 2014) ausgewertet. Diese Informationen werden durch die Ergebnisse der Baugrundgutachten (DOMDEY & ZIEGER 2015) zu Schichtenaufbau und Hydrologie ergänzt.

Abb. 10: Geologische Einheiten im Untersuchungsgebiet
 © Regierungspräsidium Freiburg, LGRB 2014, verändert



Im Neckartal stellen die Neckarschotter den Hauptaquifer dar. Die Neckarkiese wurden bei den Baugrunduntersuchungen im Bereich der Neckaraue in Tiefen zwischen 2,30 und 4,50 m und am Güterbahnhof Tübingen zwischen 0,90 und 3,30 m unter Ansatzpunkt der Bohrung angetroffen (AP). Der durchlässige Grundwasserleiter wird oberflächennah von anthropogenen Auffüllungen aus Kiesen sowie bindigem Substrat, darunter von tonigen, gering durchlässigen Aueablagerungen überdeckt. In den Neckarkiesen können auch Auelehme eingelagert sein. Der Grundwasserstand ist stark vom Wasserstand des Neckars abhängig. Der temporäre Grundwasserstand liegt bei den Baugrunduntersuchungen im Bereich der Neckaraue zwischen rund 3,50 und 4,70 m und am Güterbahnhof Tübingen zwischen rund 3 m und 4,50 m u. AP. Das Grundwasser liegt frei bis halbgespannt vor. Unter den Neckarkiesen stehen ab ca. 8,30 m Tonsteine des Gipskeupers an.

Bei hohen Niederschlägen ist mit Schicht- und Stauwasser in den, die Neckarkiese überlagernden Aueablagerungen zu rechnen.

Der Hauptgrundwasserleiter für die Trinkwassernutzung sind im Bereich der Stadt Tübingen die Neckarkiese. Er wird im Untersuchungsgebiet von jungen Talfüllungen mit geringen Durchlässigkeiten mit unterschiedlicher Mächtigkeit überdeckt.

3.6.2 Bewertung

In Tabelle 10 werden die geologischen Einheiten und Grundwasservorkommen im Bereich der geplanten Haltepunkte Tübingen hinsichtlich der Durchlässigkeit der geologischen Schichten, der Schutzfunktion der grundwasserüberdeckenden Schichten, der Grundwasserflurabstände und der Ergiebigkeit des Grundwasservorkommens nach KÜPFER 2005 bewertet und Empfindlichkeiten gegenüber Beeinträchtigungen zugeordnet.

Tab. 10: Bedeutung und Empfindlichkeit Grundwasser ohne Berücksichtigung von Wasserschutzgebieten

Geologische Einheit	Bedeutung /Schutzwürdigkeit	Empfindlichkeit gegenüber	Einstufung Bedeutung und Empfindlichkeit
<u>Grundwasserleiter/ Grundwassergeringleiter:</u> junge Talfüllungen (Auelehme und -tone)	Ergiebigkeit: gering Durchlässigkeit: gering Mächtigkeit: gering bis mittel (0,4 – 2,8 m) Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung: gering bis hoch Grundwasserflurabstände Neckartal: mittel (ca. 3 bis 4,70 m u. AP) Im Neckartal Bedeutung als Grundwasserüberdeckung mit geringem Anteil an der Grundwasserneubildung	Versiegelung, Bodenauftrag und – abtrag Schadstoffeintrag Reduzierung der Grundwasserneubildung Absenkung des Grundwasserspiegels Anschnitt von Grundwasserleitern Abtrag, Veränderung oder Durchstoßen der Deckschichten	hoch
<u>Porengrundwasserleiter:</u> Flussschotter (Neckarkiese unter jungen Talfüllungen)	Ergiebigkeit: mittel Durchlässigkeit: stark durchlässig bis durchlässig Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung: gering bis mittel Grundwasserflurabstände: mittel (ca. 3 bis 4,70 m u. AP) Hauptgrundwasserleiter, Trinkwassernutzung		hoch

Die Empfindlichkeit von Trinkwasservorkommen in Wasserschutzgebieten ist im Wesentlichen abhängig vom Fehlen oder Auftreten der Deckschichten. Die Abgrenzung der Wasserschutzgebiete berücksichtigt diesen Sachverhalt. Befinden sich oben aufgeführte geologischen Einheiten im Wasserschutzgebiet, gilt die Bewertung der Wasserschutzgebietszonen aus unten stehender Tabelle 11.

Tab. 11: Bedeutung und Empfindlichkeit der Wasserschutzgebietszonen

Wasserschutzgebietszone	Bedeutung/ Schutzwürdigkeit	Empfindlichkeit gegenüber	Einstufung Bedeutung/ Empfindlichkeit
Zone I	Fassungsbereich, sehr hohe Grundwasser-gefährdung	Schadstoffeintrag Reduzierung der Grundwasserneubildung Anschnitt von Grundwasserleitern Abtrag, Veränderung oder Durchstoßen der Deckschichten	hervorragend/ sehr hoch
Zone II	engere Schutzzone, hohe Grundwasser-gefährdung		sehr hoch
Zone III A	weitere Schutzzone, überwiegend durchgängige Schutzwirkung, mittlere bis hohe Grundwassergefährdung		hoch
Zone III B	weitere Schutzzone: durchgängige Schutzwirkung, mittlere Grundwassergefährdung		hoch

Wert- und Funktionselemente von besonderer Bedeutung sind im Untersuchungsgebiet Grund- und Trinkwasservorkommen ab mäßiger Bedeutung:

- Junge Talfüllungen
- Flussschotter des Neckars
- Wasserschutzgebiete

3.7 Klima/Luft

Auf die Bearbeitung des Schutzgutes wird verzichtet, da die klimatischen Gegebenheiten des betroffenen Gebietes durch die geplanten Haltestellen nicht nennenswert beeinflusst werden (s. Kap. 6.2.2.8).

3.8 Landschaft (Landschaftsbild und Erholung)

3.8.1 Landschaftsbild/ Landschaftsbildeinheiten

Nach § 1 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG sind Natur und Landschaft im besiedelten und unbesiedelten Bereich so zu schützen, dass die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer gesichert sind. Der Begriff des Landschaftsbildes umfasst die ästhetischen Funktionen, aber auch die Wirkung von Natur und Landschaft auf alle Sinne.

Für den Bereich des Bebauungsplans „Güterbahnhof“ liegt ein Umweltbericht (ag/R 2014) vor. Für das Schutzgut Landschaft wurde auf der Grundlage vorhandener Informationen aus Plänen und von Begehungen durch ILN 2011 eine Bestandsbeschreibung und Bewertung durchgeführt. Diese wurde auszugsweise in den vorliegenden Erläuterungsbericht übernommen.

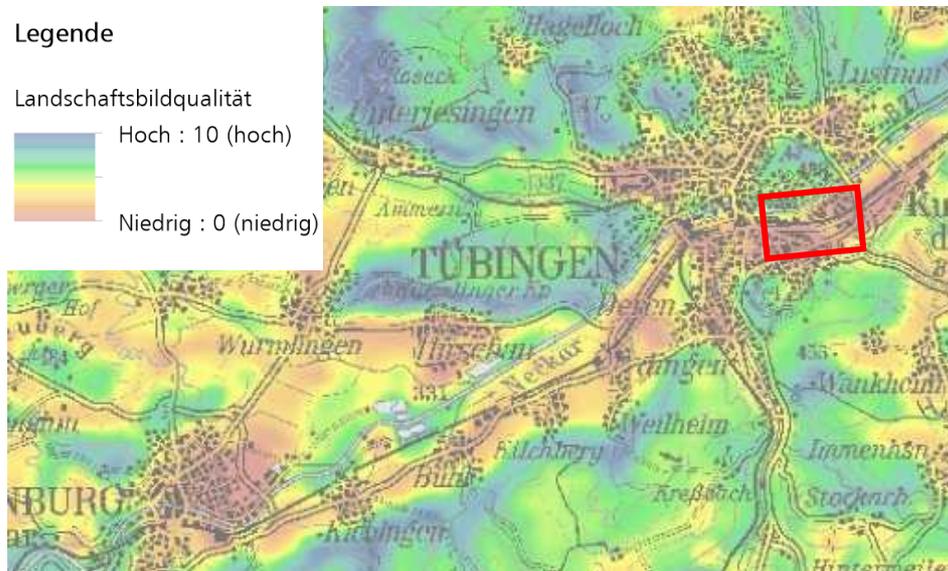
Landschaftsbildeinheiten:

Zur Bewertung des Landschafts- und Stadtbilds werden im Untersuchungsgebiet Landschaftsbildeinheiten abgegrenzt. Die Abgrenzung erfolgt zunächst unter Berücksichtigung der naturräumlichen Gliederung und der Landschaftsräume (Geomorphe Einheiten aus: IAF 1996). Anhand der Vorkommen von typischen und prägenden Strukturelementen werden bezüglich der Vielfalt, Eigenart, Natürlichkeit und Einsehbarkeit der Landschaft weitere annähernd homogene Einheiten gebildet.

3.8.2 Bewertung

Die Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg LUBW hat eine landesweite Ermittlung der Landschaftsbildqualität durch die Universität Stuttgart erarbeiten lassen (LUBW/ILPÖ 2014: Landesweite Landschaftsbildbewertung M 1:225000). Die Karte für die Region Neckar-Alb liefert Aussagen auf der regionalen Ebene und eine Ersteinschätzung für die lokale Bewertung. Die Siedlungsbereiche von Tübingen weisen hier eine niedrige Landschaftsbildqualität auf. Talrandflächen entlang des Neckars liegen im mittleren Bereich der Landschaftsbildqualität.

Abb. 11: Ausschnitt aus der landesweiten Landschaftsbildbewertung von LUBW/ ILPÖ (2014)



Der Umweltbericht zum Bebauungsplan „Güterbahnhof“ kommt bezüglich der Bedeutung des Geltungsbereichs für das Landschaftsbild und die Erholung zu folgendem Ergebnis:

„Aufgrund seines Charakters als Verkehrsbrache, Industriebrache, gewerbliche Nutzung, Lager- und Verkehrsfläche, einer nicht vorhandenen geordneten Einbindung in das Landschafts- / Stadtbild sowie seiner geringen Eigenheit, Schönheit und Vielfalt ist von einer geringen Bedeutung auszugehen. Mit einer angestrebten Neugestaltung des Gebiets wird bezüglich des Stadtbildes und der städtebaulichen Vernetzung mit dem umgebenden Bestand eine Aufwertung erfolgen.“

„Im Rahmen der Untersuchungen und zahlreichen Begehungen im Jahr 2011 konnte eine landschaftsbezogene Erholungsnutzung nicht festgestellt werden. Einzig der Betrieb der Kleingärten kann als Form der Feierabenderholung gelten. Nach dem Landschaftsplan (1997) kommen keine wertvollen Bereiche für Naherholung bzw. Erholungsschwerpunkte im B-Plangebiet vor. Nach dem Landschaftsrahmenplan des Regionalverbandes Neckar-Alb sind keine besonderen ortsnahen Erholungsräume im Umfeld des Vorhabens vorhanden“.

Landschaftsbildeinheiten

Das zu untersuchende Gebiet liegt im Naturraum „Schönbuch und Glemswald“. Das Offenland bildet im Neckartal größere zusammenhängende Bereiche, im Untersuchungsraum ist es weitgehend besiedelt. Die Hänge von Österberg und Galgenberg sind durch eine hohe Fernwirksamkeit mit einigen Aussichtspunkten gekennzeichnet und wirken sich traumbegrenzend. Von den wertbestimmenden Elementen für den Naturraum „Schönbuch und Glemswald“ (ILPÖ/ IER 2015) kommen im Untersuchungsgebiet lediglich Feldgehölze vor.

Landschaftsbildqualität

Die gebildeten Einheiten sind in den folgenden Tabellen beschrieben und bezüglich der Landschaftsbildqualität und visuellen Verletzlichkeit bewertet. Die Darstellung der Landschaftsbildeinheiten erfolgt in Anlage 9.3 Plan 3.

Tab. 12: Landschaftsbildeinheiten und ihre Bedeutung für das Landschafts- und Stadtbild

Naturraum „Schönbuch und Glemswald“ Rottenburg-Tübinger Neckartalgrund (IVn1)

Landschaftsbild-einheit	Der Eigenart entsprechende typische und prägende Strukturelemente ¹ / Kulturlandschaftselemente Ruhe/ Freiheit von Gerüchen	Bedeutung Landschaftsbildqualität Relevante Sichtbeziehungen	Einsehbarkeit/ Visuelle Verletzlichkeit
Güterbahnhof und Südstadt, Neckar und Steinlach	Strukturelemente: Neckar und Flutgraben, Steinlach, Baumreihen, Einzelbäume, <u>Feldgehölz</u> Ruhe/ Freiheit von Gerüchen: sehr gering (Stuttgarter Straße, Reutlinger Straße, L 1208, Gewerbebetriebe) Visuelle Vorbelastungen: starke Überformung der natürlichen Geländemorphologie durch Verkehrsinfrastruktur und Siedlung	Vielfalt, gemessen an der Eigenart: gering Eigenart: Naturraumtypische Eigenart ist weitgehend überformt, Gewässer mit landschaftstypischem und –prägendem Charakter sind nur in unmittelbarer Nähe wahrnehmbar bedeutende Sichtbeziehung von der Neckarbrücke und der Fußgängerbrücke zum Fluss gute Einsehbarkeit des ehem. Güterbahnhofgeländes von der Blauen Brücke aus Landschaftsbildeinheit mit geringer Bedeutung	mittel

¹: Unterstreichung = wertbestimmende Elemente des jeweiligen Naturraums

Es sind keine Landschaftsbildeinheiten mit hoher Landschaftsbildqualität bzw. als **Wert- und Funktionselemente mit besonderer Bedeutung** bewertet. Typische und prägende Strukturelemente mit Bedeutung für das Stadtbild (Einzelbäume, Baumreihe und Feldgehölze) sind **Wert- und Funktionselemente mit besonderer Bedeutung**.

Bewertung Erholung

Im Umweltbericht zum Bebauungsplan „Güterbahnhof“ (ag/R 2014) ist der Geltungsbereich wie folgt bewertet: „Bezüglich einer landschaftsgebundenen Erholung weist der Geltungsbereich keine Eignung auf,

einzig die Nutzungen von ca. 0,2 ha Kleingärten können als Erholungsform innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes angesehen werden. Insgesamt ist die Erholungsfunktion als geringwertig einzustufen.“

Bedeutung der Landschaftsbildeinheiten für die landschaftsgebundene Erholung

Die Bedeutung der Landschaftsbildeinheiten bzw. ihre Landschaftsbildqualität ist eng verbunden mit ihrer Funktion für die landschaftsgebundene Erholung. Die Eigenart und die Landschaftsbildqualität der Landschaftsbildeinheiten werden bezüglich des Erholungswerts erweitert um die Erreichbarkeit, die Erholungsinfrastruktur, erholungsbedeutsame Flächen und Strukturen sowie Schutzgebiete. Die Eignung für das Natur- und Landschaftserleben wird darüber hinaus anhand der Frequentierung durch Erholungssuchende beschrieben.

Tab. 13: Landschaftsbildeinheiten und ihre Bedeutung für die landschaftsgebundene Erholung

Landschaftsbildeinheit	Erholungsinfrastruktur, erholungsbedeutsame Flächen und Schutzgebiete	Bedeutung für die Erholung	Empfindlichkeit gegenüber Verlust und Funktionsminderung
Tübingen Hauptbahnhof, Neckar und Flutgraben, Park mit Anlagensee	Neckar und Flutgraben (Boot- und Stocherkahnfahrten) , Neckarinsel, Anlagensee und Parkanlagen, Sportflächen, Spazier-, Wander- und Radwege, Naturdenkmal Vorbelastung: Hegelstraße, Bahn (Verkehrslärm, Gerüche), starke Überformung der natürlichen Geländemorphologie durch Verkehrsinfrastruktur	mittel: stark frequentiertes städtisches Erholungsgebiet bedeutende Sichtbeziehungen von Brücken zum Fluss und Flutgraben	städtische Erholungsgebiete Neckarinsel und Anlagensee mit Parkanlagen: hoch
Güterbahnhof und Südstadt, Neckar und Steinlach	Neckar und Steinlach, Spazierwege, Radwanderwege auf öffentlichen Straßen, Wegebeziehungen in das Stadtzentrum sowie in die Neckaraue, Kleingärten Vorbelastung: Stuttgarter Straße, Reutlinger Straße, L1208 (Lärm, Gerüche), Bahn (Lärm, Erschütterungen)	mittel: Kleingärten, Radwegverbindungen stark frequentiertes städtisches Erholungsgebiet entlang des Neckars und der Steinlach bedeutende Sichtbeziehungen von Brücken zum Fluss bedeutende Sichtbeziehungen zwischen Neckaraue und Talhängen	Kleingärten, städtisches Erholungsgebiet entlang des Neckars und der Steinlach: hoch

Landschaftsbild-einheit	Erholungsinfrastruktur, erho-lungsbedeutsame Flächen und Schutzgebiete	Bedeutung für die Erholung	Empfindlichkeit ge-genüber Verlust und Funktionsminderung
Blaulach und Necka-raue bei Lustnau	Neckar und Blaulach, Spazier-, Wander- und Radwege, Sportflä-chen, Wanderparkplatz z. T. Landschaftsschutzgebiet Vorbelastung: Kusterdinger Straße, L 1208, Bun-desstraße 27 (Verkehrslärm, Gerü-che), Bahn (Lärm, Erschütterun-gen)	mittel: stark frequentiertes Naherholungsgebiet in der Neckaraue und entlang der Blaulach bedeutende Sichtbe-ziehungen zwischen Neckaraue und Tal-hängen	Naherholungsgebiet in der Neckaraue und ent-lang der Blaulach: hoch

Die Kleingärten der Bahn-AG und die Radwegverbindungen auf der Schaffhausen- und der Eisenbahnstraße sind Flächen mit Bedeutung für die Erholung in der Stadt (Bewertungsstufe „mittel“) im Untersuchungsraum.

Abb. 12: Kleingärten auf dem Bahngelände entlang der Schaffhausenstraße



Es sind keine Landschaftsbildeinheiten mit hoher Bedeutung für die Erholung bzw. als **Wert- und Funktionselemente mit besonderer Bedeutung** im Untersuchungsgebiet bewertet. Die Bahn-Kleingärten sowie die Radwegverbindungen auf der Schaffhausenstraße und der Eisenbahnstraße sind erholungsbedeutsame Flächen im Untersuchungsraum und als **Wert- und Funktionselemente mit besonderer Bedeutung** zu bewerten.

3.9 Kultur- und Sachgüter

Kulturgüter im Sinne der Umweltprüfungen sind Zeugnisse menschlichen Handelns ideeller, geistiger und materieller Art, die als solche für die Geschichte des Menschen bedeutsam sind und die sich als Sachen, als Raumdispositionen oder als Orte in der Kulturlandschaft beschreiben und lokalisieren lassen (UVP-GESELLSCHAFT 2009).

Nach § 1 Abs. 4 Nr. 1 BNatSchG sind zur dauerhaften Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft insbesondere Naturlandschaften und historisch gewachsene Kulturlandschaften, auch mit ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern, vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen zu bewahren.

Nach dem Gesetz zum Schutz der Kulturdenkmale Baden-Württemberg (Denkmalschutzgesetz – DschG von 1983) darf nach § 8 Abs. 1 ein Kulturdenkmal (...) nur mit Genehmigung der Denkmalschutzbehörde

1. zerstört oder beseitigt werden,
 2. in seinem Erscheinungsbild beeinträchtigt werden
- oder
3. aus seiner Umgebung entfernt werden, soweit diese für den Denkmalwert von wesentlicher Bedeutung ist.

Zufallsfunde sind unverzüglich einer Denkmalschutzbehörde oder der Gemeinde anzuzeigen. Bei Zufallsfunden gelten die §§ 20 und 27 des Denkmalschutzgesetzes.

Das Schutzziel ist die Erhaltung kultur- bzw. naturhistorisch bedeutsamer Landschaften von charakteristischer Eigenart, von geschützten und schützenswerten Bau- und Bodendenkmälern einschließlich deren Umgebung, sofern es für den Erhalt der Eigenart und Schönheit des Denkmals erforderlich ist.

3.9.1 Kulturdenkmale und kultur- /naturhistorisch bedeutsame Landschaften

In diesem Kapitel sind die im Untersuchungsraum vorkommenden Objekte unter Denkmalschutz sowie die kultur- und naturhistorisch bedeutsamen Landschaften und Landschaftsbestandteile aufgelistet und beschrieben. In Anlage 9.3 Plan 3 sind die Kulturgüter dargestellt.

Denkmalschutz

Bau- und Kunstdenkmale

Es sind keine Objekte der Bau- und Kunstdenkmalpflege im Untersuchungsgebiet und im direkt angrenzenden Umfeld der Haltepunkte Tübingen vorhanden. Erst im weiteren Umfeld sind zahlreiche Baudenkmale vorhanden (Anlage 9.3 Plan 3).

Archäologische Kulturdenkmale

Archäologische Kulturdenkmale sind im betroffenen Bereich nicht vorhanden (LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE IM REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015).

Die archäologische Denkmalpflege weist jedoch auf die Regelungen des § 20 DSchG hin:

„Sollten bei Erdarbeiten Funde (beispielsweise Scherben, Metallteile, Knochen) und Befunde (z. B. Mauern, Gräber, Gruben, Brandschichten) entdeckt werden, ist das Landesamt für Denkmalpflege beim Regierungspräsidium Stuttgart (Abt. 8) unverzüglich zu benachrichtigen. Fund und Fundstelle sind bis zur sachgerechten Begutachtung, mindestens bis zum Ablauf des 4. Werktags nach Anzeige, unverändert im Boden zu belassen. Die Möglichkeit zur fachgerechten Dokumentation und Fundbergung ist einzuräumen.“

Kultur- und naturhistorisch bedeutsamen Landschaften und Landschaftsbestandteile

Das Untersuchungsgebiet liegt im dicht bebauten Stadtgebiet von Tübingen, historische Kulturlandschaften oder Landschaftsbestandteile sind nicht betroffen.

Sachgüter

Sachgüter sind die vorhandenen angrenzenden Gebäude. Gebäude mit hoher Funktionsbedeutung sind nicht betroffen.

3.9.2 Bewertung

Im Untersuchungsgebiet sind keine **Wert- und Funktionselemente mit besonderer Bedeutung** des Schutzguts Kultur- und Sachgüter vorhanden.

3.10 Wechselwirkungen und sekundäre, raumstrukturelle Auswirkungen

Die indirekten Wirkungen, die durch ökosystemare Zusammenhänge verursacht werden, wie z.B. die Verringerung der Grundwasserneubildungsrate durch die Versiegelung von Böden, wird unter den Umweltauswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter beschrieben. Besondere Aufmerksamkeit ist hierbei auf die Wechselwirkungen zwischen der Filter- und Pufferkapazität der Böden bzw. und der Gefährdung des Grundwasserkörpers durch Schadstoffeinträge insbesondere im Havariefall zu lenken. In diesem Zusammenhang sind auch die bekannten Austauschvorgänge zwischen Grund- und Oberflächenwasser der Fließgewässer und deren möglicher Verunreinigungen zu nennen.

Sekundäre, raumstrukturelle Auswirkungen, die in Form von Änderungen des Verkehrsaufkommens im Bahn- und Straßennetz auftreten können, sind bisher nicht erfasst. Es wird zu einer Verlegung des Individualverkehrs auf die Schiene kommen, deren Ausmaß zurzeit nicht

quantifiziert ist. Von einer entlastenden Wirkung insbesondere der luft-hygienischen Situation ist auszugehen.

Kumulative Effekte wurden durch die Einbeziehung bestehender Vorbelastungen in der UVS berücksichtigt. Planungsrelevante Infrastrukturmaßnahmen oder städtebauliche Entwicklungen, die zu kumulativen Auswirkungen führen können, wurden durch die im Flächennutzungsplan ausgewiesenen Flächen berücksichtigt und sind darüber hinaus nicht bekannt.

3.11 Raumplanerische Vorgaben

Regionalpläne und Landschaftsrahmenpläne

Regionalplan Neckar-Alb 2013

Der Regionalplan Neckar-Alb 2013 (REGIONALVERBAND NECKAR-ALB 2013) ist der aktuell rechtsgültige regionale Raumordnungsplan für die Region.

Im Regionalplan sind im Untersuchungsgebiet an der bestehenden Eisenbahnstrecke die beiden geplanten Haltepunkte dargestellt. Tübingen ist als Standort für kombinierten Verkehr gekennzeichnet. An das Untersuchungsgebiet grenzen Siedlungsgebiete und Straßen an. Ein Teil des Untersuchungsgebiet liegt im Wasserschutzgebiet.

Landschaftsrahmenplan Neckar-Alb (2011)

Im Landschaftsrahmenplan (REGIONALVERBAND NECKAR-ALB 2011) sind Informationen zu den Schutzgütern enthalten. Die daraus abgeleiteten wertvollen Gebiete mit Freiraumfunktion werden in den Regionalplan übernommen.

Flächennutzungsplan und Landschaftsplan Nachbarschaftsverband Reutlingen - Tübingen

Die Siedlungsflächen innerhalb des Untersuchungsraums sind im Flächennutzungsplan 1993 des NACHBARSCHAFTSVERBANDS REUTLINGEN-TÜBINGEN als vorhandene und geplante Bauflächen festgesetzt. Sie wurden in die Anlage 9.3 Bestands- und Konfliktpläne übernommen. In Abstimmung mit der Stadt Tübingen, Fachabteilung Stadtplanung wurden Änderungen des Flächennutzungsplans übernommen und berücksichtigt.

Im Landschaftsplan des NACHBARSCHAFTSVERBANDS REUTLINGEN-TÜBINGEN 1997 sind für den Landschaftsraum Neckaraue folgende Entwicklungsziele im ökologischen Entwicklungskonzept genannt, die für die Planung relevant sind:

- Sicherung von Kaltluftabflussbahnen und Verhinderung von weiterem Kaltluftstau in den Stadtgebieten
- Verbesserung der Radwege- und Spazierwegeerschließung
- Entwicklung von naturnahen Aueabschnitten des Neckars hinsichtlich des morphologischen Zustands.

Bebauungsplan Güterbahnhof

Der Bebauungsplan Güterbahnhof ist seit dem 16.05.2015 rechtsverbindlich. Es sind Mischgebiete und Gewerbegebiete festgesetzt.

Angrenzend an die Gleisanlagen sind folgende relevante Festsetzungen im Bebauungsplan enthalten:

Pflanzgebote:

- Pflanzgebot 2 (PFG 2): Mittelgroße Straßenbäume entlang der Bahnlinie
- Pflanzgebot 3 (PFG 3): Mittelgroße Straßenbäume entlang den Fahrbahnverengungen entlang der Bahnlinie
- Pflanzgebot 4 (PFG 4): Flächiges Pflanzgebot mit magerer Wiese im Grünstreifen und den vereinzelt Verkehrsgrünflächen entlang der Bahnlinie
- Pflanzgebot 6 (PFG 6): Baumpflanzungen im Bereich der Unterführung

Planexterne Ausgleichsmaßnahme:

Aufwertung im Rahmen von CEF-Maßnahmen auf den Flurstücken 6321, 7098 östlich des Bebauungsplangebiets zwischen Eisenbahnstraße und Gleiskörper

Maßnahmen zum Artenschutz:

- Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung gemäß Ausnahmeantrag vom 18.06.2013 (Erhalt des Freihaltebereichs Regionalstadtbahntrasse sowie des südlich anschließenden Mindestabstandsstreifens)
- Vorgezogene Maßnahmen zum Funktionserhalt, CEF-Maßnahme auf den Flurstücken 6321, 7098 östlich des Bebauungsplangebiets zwischen Eisenbahnstraße und Gleiskörper.

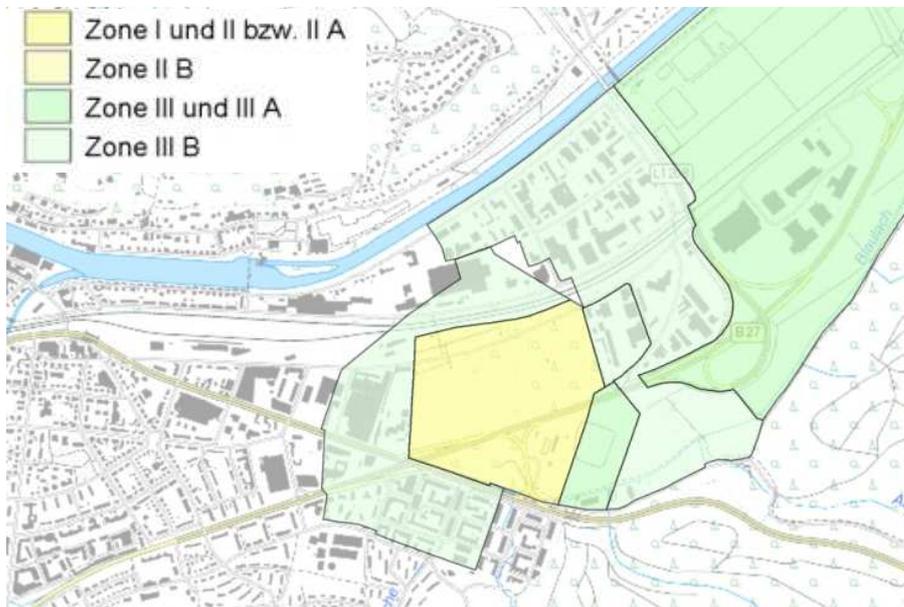
Die genannten Maßnahmen sind in Anlage 9.3 Plan 1 nachrichtlich übernommen.

3.12 Schutzgebiete

Wasserschutzgebiete

Im Teilbereich Neckaraue ist das Wasserschutzgebiet „Brunnen Au“, Zonen I, II bzw. IIA sowie IIIB ausgewiesen. Im Bereich des Gewerbegebiets Au Ost und des Gewerbeparks Neckar-Aue sowie der Bahnanlagen ist das Wasserschutzgebiet „Unteres Neckartal“, Zonen III, IIIA und IIIB ausgewiesen (s. Abbildung 13).

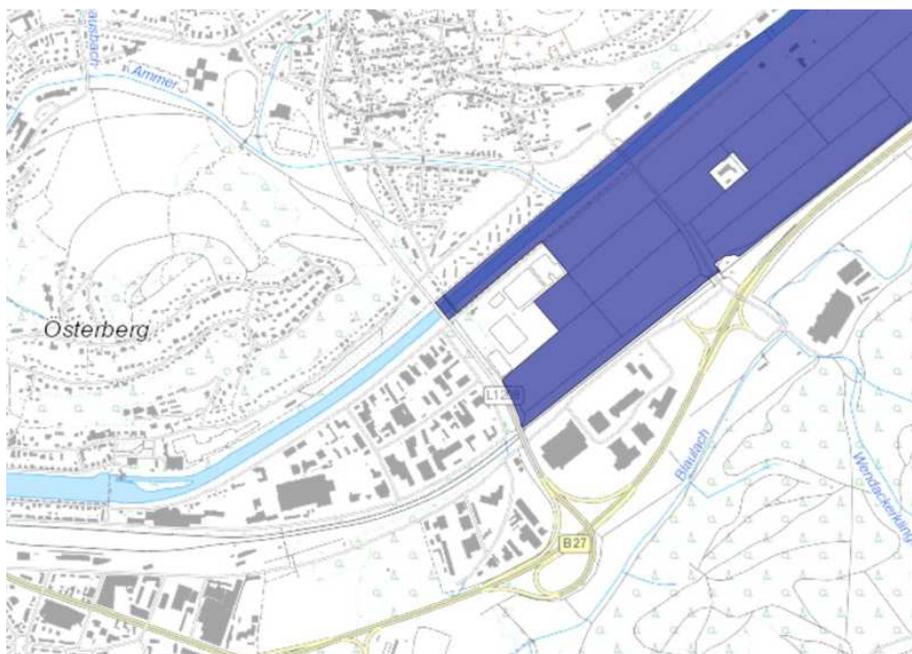
Abb. 13: Wasserschutzgebiete im Bereich Güterbahnhof und Neckarau in Tübingen (LUBW 2014)



Überschwemmungsgebiete

Im Untersuchungsgebiet ist das Überschwemmungsgebiet „Neckar“ nach § 110 Wassergesetz Baden-Württemberg alt per Rechtsverordnung ausgewiesen.

Abb. 14: Überschwemmungsgebiet „Neckar“



Nach § 65 des novellierten Wassergesetzes für Baden-Württemberg (Dezember 2013) gelten als festgesetzte Überschwemmungsgebiete die Gebiete, in denen ein Hochwasserereignis statistisch einmal in 100

Jahren zu erwarten ist und in den Hochwassergefahrenkarten dargestellt sind.

Die Überflutungsflächen HQ_{100} sind in der Anlage 9.2 und in der Anlage 9.3 Plan 2 dargestellt.

Landschafts- und Naturschutzgebiete, Natura 2000, geschützte Biotope, Naturdenkmale

Im Untersuchungsgebiet und direkt angrenzend sind keine Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete, Natura 2000-Gebiete, Naturdenkmale oder geschützte Biotope vorhanden.

4 Schutzgutübergreifender Variantenvergleich

4.1 Varianten aus Untersuchungen zur Regionalstadtbahn

Es werden zusammenfassend Auszüge aus dem Kapitel 2.3 Untersuchung von Varianten aus dem Erläuterungsbericht (DB Engineering & Consulting GmbH Region Südwest Karlsruhe vom 20.06.2016) wiedergegeben, sofern sie relevante Inhalte für den Variantenvergleich enthalten:

Der vorliegende Planfeststellungsabschnitt beinhaltet neue Standorte von Haltepunkten. Diese sind das Ergebnis einer eingehenden Prüfung, die im Rahmen einer Nutzen-Kosten-Untersuchung durchgeführt wurde und auch den Abschnitt Metzingen – Tübingen der Neckar-Alb-Bahn (NAB) beinhaltet.

Die Festlegung neuer Standorte von Haltepunkten erfolgte aufgrund potentieller Erschließungswirkung sowie baulicher Realisierbarkeit, insbesondere auch der straßenseitigen Erschließung. Aus den Untersuchungen zur Regional-Stadtbahn haben sich für Tübingen an der Neckar-Alb-Bahn zwei neue Standorte für Haltepunkte ergeben. Die beiden Standorte für die Haltepunkte Tübingen-Neckaraue und Tübingen Güterbahnhof liegen auf dem Areal des früheren Güterbahnhofes Tübingen. Neben der Bahnsteiganordnung wurden für beide Haltepunkte auch Varianten für die Querungsmöglichkeiten der Gleisanlagen untersucht.

Varianten Tübingen-Neckaraue

In beiden Varianten für die Bahnsteiganordnung ist ein höhen- und barrierefreier Zugang herzustellen. Hierfür wurden zwei Varianten diskutiert.

Die Ausgangsvariante mit einer Fußgängerunterführung wurde aus Sicherheits- und Kostengründen verworfen. Die Vorzugsvariante beinhaltet daher einen Bahnsteigzugang über eine Fußgängerüberführung von der Schaffhausenstraße zur Eisenbahnstraße.

Für die Anordnung der Bahnsteige wurden zwei Varianten untersucht: Bei der Variante 1 sind zwei Außenbahnsteige geplant. Eine zusätzliche Gleisachse zwischen dem bestehenden Gleis 106 und der Eisenbahnstraße wird erforderlich. In der Variante 2 wird ein Mittelbahnsteig

zwischen den beiden Streckengleisen der Neckar-Alb-Bahn vorgesehen. Die Verschwenkung von Gleis 101 nach Norden wird notwendig. Das Gleis muss auf einer Länge von ca. 650 m neu errichtet werden. Dies erfolgt auf Bahngelände und erfordert die Aufgabe von heute vorhandenen Eisenbahnkleingärten.

Für den Haltepunkt Tübingen-Neckaraue wurde der Bau eines Mittelbahnsteiges (Variante 2) mit einer Fußgängerüberführung als Vorzugsvariante ausgewählt.

Varianten Tübingen Güterbahnhof

Für den Haltepunkt Tübingen Güterbahnhof wurde eine Fußgängerunterführung wie auch eine Fußgängerüberführung untersucht und bewertet.

Eine Unterführung ermöglicht grundsätzlich niedrigere Differenzhöhen zwischen dem Straßenniveau und der Ebene der Unterführung gegenüber einer Überführung. Entsprechend lang (bzw. kurz) sind die erforderlichen Rampen und Treppenzugänge.

Alternativ zu einer Fußgängerunterführung ist auch eine Fußgängerüberführung eine technisch sinnvolle und wirtschaftlich günstige Lösung. Der barrierefreie Zugang zu den Bahnsteigen würde aus Platzgründen jeweils mit Aufzügen erfolgen müssen. Eine Anordnung von Rampen auf beiden der Straße zugewandten Seiten ist grundsätzlich ebenfalls möglich. Eine Überführung ist baubetrieblich sowohl aus Sicht der Bahn wie auch der Wasserwirtschaft einfacher herzustellen. Bei einer Unterführung sind die notwendigen Rampen kürzer und die städtebauliche Integration einfacher.

Seitens der Stadt Tübingen wie auch des Vorhabenträgers wird eine Unterführung als Vorzugsvariante ausgewählt. Diese bietet für Fußgänger und Radfahrer eine barrierefreie Anbindung der Bahnsteige bzw. Möglichkeit, das Gleisfeld zu queren.

Die Bahnsteige des neuen Haltepunkts werden an die geplante Unterführung angeschlossen. Baulich ergeben sich hier zwei Varianten.

Bei der Variante 1 sind zwei Außenbahnsteige an den durchgehenden Hauptgleisen geplant. Im Rahmen ihres Bebauungsplanes für die Aufsiedlung des Güterbahnhofareals hat die Stadt Tübingen den Wiederaufbau der früheren Gleisachse 206 bereits planerisch frei gehalten, das in dieser Variante als Ersatz für das entfallende Gleis 203 neu zu errichten ist.

In der Variante 2 wird ein Mittelbahnsteig vorgesehen. Für diese Variante muss das Gleis 101 nach Norden in Richtung Schaffhausenstraße verlegt werden. An der Schaffhausenstraße sind hier Schallschutzmaßnahmen in Form einer Lärmschutzwand erforderlich.

Durch die Wahl der Variante 1 mit Außenbahnsteigen sind die Eingriffe und die Betroffenheit Dritter geringer.

4.2 Variantenvergleich in Hinblick auf die Schutzgüter und den besonderen Artenschutz

Dem Variantenvergleich wurden die Varianten 1 und 2 sowie die Varianten der Unter- oder Überführung für die Haltepunkte Güterbahnhof und Neckaraue zugrundegelegt.

Für die im Zuge der Genehmigungsplanung weiterentwickelten Vorzugsvarianten liegen detaillierte Beschreibungen zu geplanten Anlagen und der vorübergehenden Inanspruchnahme durch Baufeld und Baustelleinrichtungsf lächen vor. Für die nicht weiterentwickelten Varianten fehlen insbesondere Beschreibungen der vorübergehenden Inanspruchnahmen. Für die baubedingten Auswirkungen können für diese Varianten und den Vergleich mit den Vorzugsvarianten lediglich grobe Einschätzungen gegeben werden.

4.2.1 Schutzgüter nach UVPG

Mensch, menschliche Gesundheit

Beide Haltepunkte sind in den jeweils vorliegenden Varianten sowohl über eine Unterführung als auch eine Überführung barrierefrei erschlossen, sodass sich hinsichtlich der Auswirkungen auf den Menschen hierdurch keine differenzierenden Merkmale ergeben. Auch die Wahl der Bahnsteiganordnung (Mittelbahnsteig oder zwei Außenbahnsteige) ist mit keinen unterschiedlichen Auswirkungen auf den Menschen und seine Gesundheit verbunden. Eine Differenzierung ist daher nicht erforderlich.

Kultur- und Sachgüter

Kulturgüter und sonstige Sachgüter sind durch die Varianten der Haltepunkte Tübingen nicht betroffen.

4.2.2 Schutzgüter nach Bundesnaturschutzgesetz

Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Der Bau und die Anlage der Haltepunkte Tübingen führen sowohl bei der Variante 1 mit zwei Außenbahnsteigen als auch bei der Variante 2 mit einem Mittelbahnsteig und der Verschwenkung eines Gleises zu erheblichen Beeinträchtigungen durch den Verlust von Biotoptypen mit mäßiger Bedeutung bzw. von faunistischen und floristischen Wert- und Funktionselementen besonderer Bedeutung. Hierbei handelt es sich bei beiden Varianten an den beiden Haltepunkten überwiegend um den Verlust von Kleingärten mit Ruderalvegetation, die der Zauneidechse als Lebensstätte dienen, um den Verlust von Feldgehölzen und von Einzelbäumen. Die Flächeninanspruchnahme bedeutender Biotoptypen ist bei Variante 1 im wesentlichen bedingt durch den Neubau eines Gleises entlang der Eisenbahnstraße und bei Variante 2 durch die Verschwenkung des Gleises 101. Es ist daher für beide Varianten von einer Flächeninanspruchnahme bedeutender Biotoptypen in ähnlicher Größenordnung auszugehen.

In Bezug auf die Querungsmöglichkeiten ist am Haltepunkt Neckaraue bei einer Unterführung mit Rampe von einer umfangreicheren bau- und anlagenbedingten Flächeninspruchnahme als bei einer Überführung mit Treppe auszugehen. Beim Güterbahnhof führt die Art der Querung zu keinen wesentlichen Unterschieden hinsichtlich der Betroffenheit von Biotoptypen.

Boden

Aufgrund der geringeren anlagebedingten Flächeninspruchnahme von Böden mit bedeutenden Bodenfunktionen ist die Variante 1 bei beiden Haltepunkten als die naturschutzfachlich günstigere Variante zu bewerten.

Grund- und Oberflächenwasser

Erhebliche Auswirkungen auf das Grundwasser gehen vor allem durch den Anschnitt von grundwasserführenden Schichten durch Tiefgründungen und den Bau einer Unterführung aus. Für den Haltepunkt Güterbahnhof werden bei beiden Varianten Tiefgründungen für neue Oberleitungsmasten auf längerer Strecke gleichermaßen erforderlich (Anpassung Oberleitung Neubau Gleis 206 bzw. Verschwenkung Gleis 101). Beim Haltepunkt Neckaraue sind die Eingriffe durch Gründung neuer Oberleitungsmasten bei Variante 1 geringer.

Bezüglich der Querung ist bei beiden Haltepunkten eine Überführung mit geringeren Eingriffen in das Grundwasser verbunden.

Das Schutzgut Oberflächenwasser ist insbesondere durch die Inanspruchnahme von Überschwemmungsfläche im Bereich des HQ₁₀₀ betroffen. Beim Haltepunkt Neckaraue wird durch die Variante 1 weniger Retentionsraum als bei Variante 2 beansprucht. Beim Haltepunkt Güterbahnhof entsteht diesbezüglich bei Variante 1 keine Betroffenheit. Bei Variante 2 wird aufgrund der Verschwenkung des Gleises 101 ebenfalls Retentionsraum im Überschwemmungsgebiet HQ₁₀₀ in Anspruch genommen.

Landschaft (Landschaftsbild und Erholung)

Landschafts-/Stadtbild

Erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzguts Landschafts- bzw. Stadtbild sind durch wahrnehmbare Verluste von stadtbildprägenden Einzelbäumen und Feldgehölzen im Bereich von Baustelleneinrichtungsfeldern, Baufeld und Über- bzw. Unterführung zu erwarten.

Für den Haltepunkt Güterbahnhof unterscheiden sich die Variante 1 mit Außenbahnsteigen und Variante 2 mit Mittelbahnsteig sowie die Varianten der Über- oder Unterführung diesbezüglich unwesentlich.

Beim Haltepunkt Neckaraue ist bei Variante 1 mit Außenbahnsteigen durch den Gleisneubau parallel zur Eisenbahnstraße im Vergleich mit Variante 2 mit einem deutlich höheren Verlust der dort vorhandenen Feldgehölze zu rechnen. Entlang der Schaffhausenstraße könnten voraussichtlich hingegen einzelne Bäume zusätzlich im Vergleich zur Va-

riante 2 erhalten werden. Bei einer Variante mit Unterführung beim Haltepunkt Neckaraue ist wegen der zu erwartenden höheren Flächeninanspruchnahme mit umfangreicheren Verlusten als bei der Vorzugsvariante mit Überführung zu rechnen.

Erholung

Sämtliche Varianten der Haltepunkte verursachen Verlust und qualitative Funktionsminderung von Bahn-Kleingärten und somit Flächen mit Bedeutung für die Erholung.

Für den Haltepunkt Güterbahnhof unterscheiden sich die Variante 1 mit Außenbahnsteigen und Variante 2 mit Mittelbahnsteig sowie die Varianten der Über- oder Unterführung diesbezüglich unwesentlich.

Beim Haltepunkt Neckaraue ist bei Variante 1 mit Außenbahnsteigen mit einem geringeren Verlust von Bahn-Kleingärten zu rechnen, da hier kein Gleisneubau entlang der Schaffhausenstraße stattfinden müsste. Bei einer Variante mit Unterführung beim Haltepunkt Neckaraue ist wegen der zu erwartenden höheren Flächeninanspruchnahme mit umfangreicheren Verlusten als bei der Vorzugsvariante mit Überführung zu rechnen.

Bezüglich der Verbesserung von Fahrrad- und Fußwegverbindungen zwischen den südlich und nördlich des Bahngeländes gelegenen Stadtteilen und der Erreichbarkeit von Naherholungsflächen in der Stadt entlang des Neckars sind die Varianten der Haltepunkte gleich zu bewerten.

Besonderer Artenschutz gem. § 44 BNatSchG

Die artenschutzrechtliche Betroffenheit entsteht jeweils durch die bau- und anlagebedingte Beanspruchung von Lebensräumen, die unmittelbar an das Gleisbett angrenzen. Es ist von einer durchgehenden Besiedelung der an die Gleise angrenzenden Flächen auszugehen. Für beide Haltepunkte wurden jeweils 2 Varianten untersucht, die sich in der Lage des Bahnsteiges unterscheiden. In den Varianten 1 sind zwei Außenbahnsteige, in den Varianten 2 ein Mittelbahnsteig geplant. Sowohl die in Variante 1 stärker betroffenen Bereiche südlich der Bahn als auch die in Variante 2 stärker betroffenen Eisenbahnkleingärten nördlich der Bahn gehören zur Lebensstätte der Zauneidechse. Folglich ist eine Betroffenheit der Fortpflanzungs- und Ruhestätte der Art in beiden Varianten gleichermaßen gegeben.

Im Bereich Neckaraue handelt es sich bei dem Bereich zwischen Bahn und Eisenbahnstraße um eine im Bebauungsplan Güterbahnhof festgeschriebene CEF-Maßnahmenflächen, in die die aus dem Güterbahnhofareal abgefangenen Tiere umgesiedelt wurden. In den Randbereichen der Kleingärten nördlich der Bahn konnte im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen nur eine geringe Individuendichte festgestellt werden. Aufgrund des weitgehenden Erhaltes der bestehenden CEF-Maßnahmenfläche ist Variante 2 auch aus artenschutzrechtlicher Sicht als Vorzugsvariante des Haltepunktes Neckaraue zu betrachten.

Im Bereich Güterbahnhof wurde der Erhalt des Freihaltebereiches RSB als Fortpflanzungs- und Ruhestätte der Zauneidechse als artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahme im Bebauungsplan Güterbahnhof festgeschrieben. In den Randbereichen der Kleingärten konnte im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen jedoch die höhere Individuendichte festgestellt werden. Da sie zu geringeren Eingriffen in die Bereiche mit der höchsten Siedlungsdichte der Zauneidechse führt, ist Variante 1 auch aus artenschutzrechtlicher Sicht als Vorzugsvariante des Haltepunktes Güterbahnhof zu betrachten.

Varianten hinsichtlich der Unter- bzw. Überführung führen zu keinen Unterschieden in der artenschutzrechtlichen Betroffenheit.

4.2.3 Hinweise zur Variantenentscheidung

Bei der Auswahl der Vorzugsvarianten standen Aspekte der Machbarkeit und der Wirtschaftlichkeit im Vordergrund. Im Fall der Unterführung am Haltepunkt Neckaraue gaben städtebauliche Überlegungen den Ausschlag für die Variantenentscheidung.

Hinsichtlich der artenschutzrechtlichen Auswirkungen haben die gewählten Vorzugsvarianten jeweils günstigere Auswirkungen als die verworfenen Varianten. Hinsichtlich des Grundwasserschutzes hat die gewählte Lösung einer Unterführung beim Haltepunkt Güterbahnhof ungünstigere Auswirkungen auf das Grundwasser. Ebenso sind die Auswirkungen der Vorzugsvarianten auf den Retentionsraum in beiden Fällen ungünstiger als dies bei den verworfenen Varianten der Fall wäre.

Bei den Varianten der Bahnsteige hat letztendlich der Aufwand und die Verfügbarkeit der Grundstücke für die Variantenwahl überwogen, die dem gegenüberstehenden höheren Umweltauswirkungen haben ein geringes Ausmaß und rechtfertigen die Wahl einer technisch und wirtschaftlich ungünstigeren Variante nicht. Die negativen Auswirkungen der Unterführung am Haltepunkt Güterbahnhof auf das Grundwasser lassen sich durch Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen soweit reduzieren, dass sie bei der Variantenwahl zurückgestellt werden konnten.

5 Entwurfsoptimierung zur Vermeidung und Minderung von erheblichen Beeinträchtigungen

Wesentliches Ziel der Entwurfsoptimierung ist es, möglichst frühzeitig Erkenntnisse zur Umweltsituation in die Planung einfließen zu lassen, um bereits erkennbare günstigere Lösungsmöglichkeiten in der Entwurfsplanung zu verankern. Dies geschah im vorliegenden Fall bereits nach Abschluss der Bestandsaufnahmen.

Bei der Genehmigungsplanung wurde folgende Entwurfsoptimierungsmaßnahme berücksichtigt:

Optimierung der Lage von Baustelleneinrichtungsflächen:

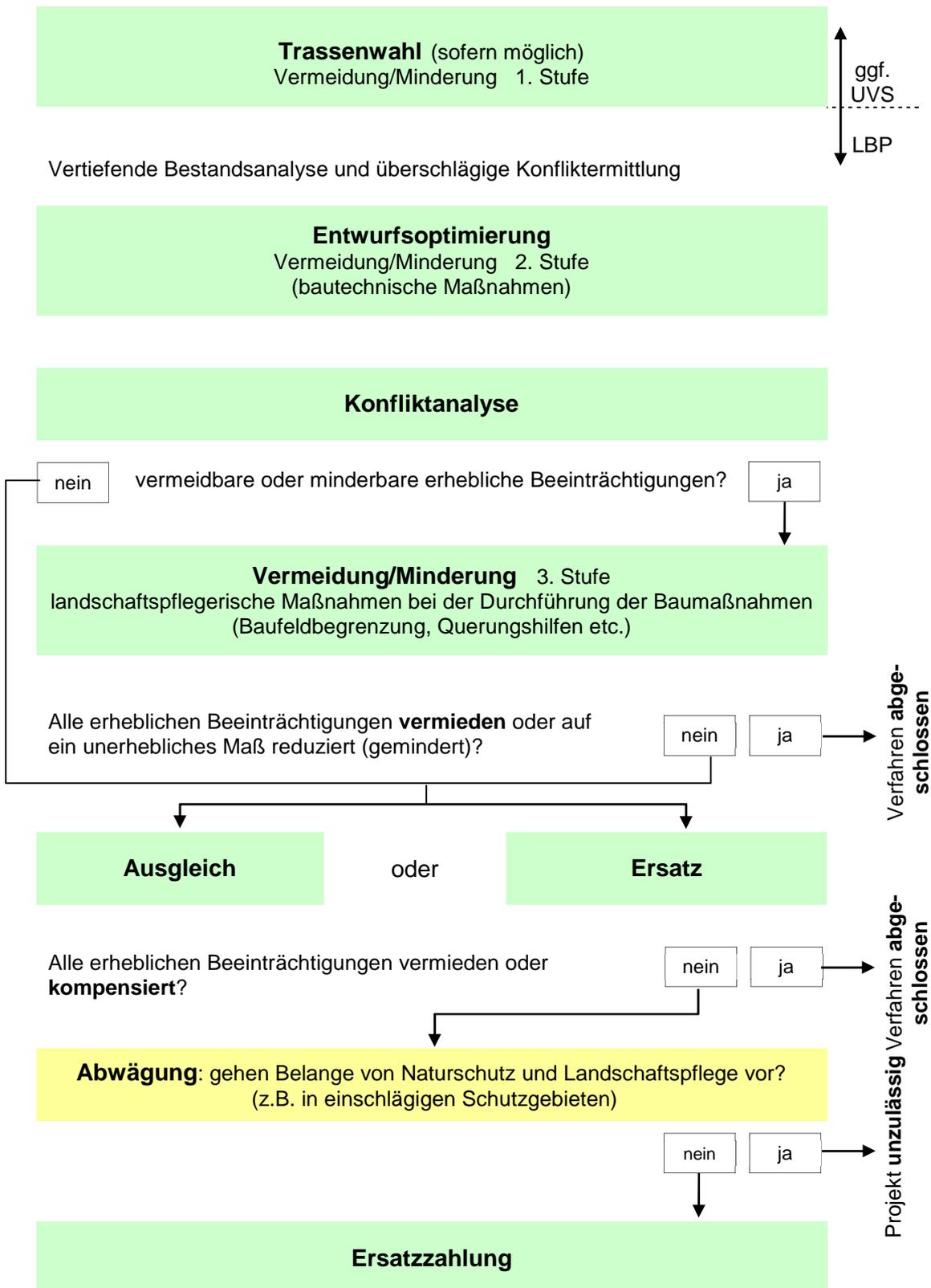
- Verzicht auf Baustelleneinrichtungsflächen in WSG Zone II
- Minderung der Baustelleneinrichtungsflächen in bestehenden CEF-Maßnahmenflächen (im Bebauungsplan Güterbahnhof festgeschrieben)
- [Minderung der Baustelleneinrichtungsflächen in Bahn-Kleingärten/ Ruderalvegetation, entlang der Baumreihe an der Schaffhausenstraße sowie Baumschutzmaßnahmen. Verlegung auf bereits versiegelte Flächen entlang der Schaffhausenstraße, bei der Brücke Stuttgarter Straße sowie auf eine Ladestraße der Bahn](#)
- Verzicht auf Baustelleneinrichtungsflächen in Baufenstern im BPlan Güterbahnhof.

6 Konfliktanalyse/ Eingriffsermittlung

6.1 Vorbemerkungen

Ziel der Konfliktanalyse ist die Ermittlung von **erheblichen Beeinträchtigungen** der Umwelt, die einen Eingriffstatbestand im Sinne von § 14 Abs. 1 BNatSchG darstellen. Beeinträchtigt werden die Schutzgüter durch direkte Flächeninanspruchnahme (= Totalverlust) oder durch von dem Vorhaben verursachte Belastungen (z. B. Schadstoffimmissionen, Zerschneidung, etc.). Die von einem Bahnbauvorhaben ausgehenden Beeinträchtigungen können durch bau-, anlage- oder betriebsbedingte Wirkfaktoren verursacht werden (Kap. 1.3).

Abb. 15: Arbeitsschritte der Konfliktanalyse und Folgenbewältigung in der Eingriffsregelung



Wesentlicher Bestandteil der Konfliktanalyse ist die Untersuchung der zu erwartenden Beeinträchtigungen auf ihre Vermeidbarkeit. Durch detaillierte landschaftspflegerische Maßnahmen bei der Baudurchführung, die Bestandteil des konkreten Maßnahmenkonzepts sind (Kapitel 7 und Anlage 9.1 Anhang 3) und wichtige Hinweise für die landschaftspflegerische Ausführungsplanung beinhalten, können die Beeinträchtigungen reduziert werden. Können Beeinträchtigungen auf ein unerhebliches Maß gesenkt werden, sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich. Verbleiben trotz Vermeidung und Minderung erhebliche Beeinträchtigungen, sind diese auszugleichen oder durch Ersatzmaßnahmen auf sonstige Weise zu kompensieren.

Um die Kaskade von Eingriff, Vermeidung, Minderung, Ausgleich und Ersatz verbleibender erheblicher Beeinträchtigungen übersichtlich und transparent darzustellen, sind in Anlage 9.1 Anhang 2 den Konflikten alle Maßnahmenarten zur Bewältigung der Eingriffsfolgen gegenübergestellt. Dabei entsprechen die Spalten der Tabelle von links nach rechts gelesen der o. g. Kaskade.

Die Arbeitsschritte der Konfliktanalyse sind in Abb. 15 veranschaulicht.

Darüber hinaus werden die Umweltauswirkungen nach dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung UVPG ermittelt.

6.2 Beeinträchtigung von Natur und Landschaft und weitere Umweltauswirkungen

6.2.1 Methodik

Erhebliche Beeinträchtigungen im Sinne von § 14 Abs. 1 BNatSchG

Die Erheblichkeit der Beeinträchtigungen wird auf der Grundlage der Bestandssituation fachlich konkretisiert. Dabei ist nach GASSNER (1995) zwischen dem "Schutzwürdigkeitsprofil des betroffenen Schutzgutes und dem Gefährdungsprofil des Eingriffsobjektes" zu unterscheiden. Die Erheblichkeit ergibt sich aus der "Zusammenschau von Schutz- und Gefährdungsprofil und der dabei als wesentlich qualifizierten Elemente und Folgen" (GASSNER 1995, S. 130). Das Schutzwürdigkeitsprofil ergibt sich aus der Bedeutung und der Empfindlichkeit (Verletzbarkeit) des jeweiligen Schutzgutes. Größe und Art des Projektes sowie die von ihm ausgehenden stofflichen, optischen, akustischen, mechanischen und energetischen Belastungen bestimmen das Gefährdungsprofil.

Das jeweilige Schutzwürdigkeitsprofil wird durch sachverständige Bewertungen herausgearbeitet. Beeinträchtigungen sind dann als erheblich anzusehen, wenn durch sie bedeutende Schutzgüter bzw. Schutzgutausprägungen in ihrer Bedeutung deutlich spürbar verändern (vgl. auch GASSNER und HEUGEL 2010, S. 69).

Gemessen an der jeweiligen Ausprägung der Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Boden, Wasser, Landschaft sowie

Klima/Luft im Einzelfall lassen sich erhebliche Beeinträchtigungen wie folgt definieren:

- Bei Betroffenheit von Wert- und Funktionselementen besonderer Bedeutung der einzelnen Schutzgüter durch direkten Flächenverlust liegt immer eine erhebliche Beeinträchtigung vor.
- Werden Wert- und Funktionselemente besonderer Bedeutung durch stoffliche, akustische, optische, mechanische oder energetische Wirkungen so stark beeinflusst, dass sie an Wert und Funktion Einbußen erleiden, liegt ebenfalls eine erhebliche Beeinträchtigung vor.
- Werden Wert- und Funktionselemente besonderer Bedeutung, die in Wechselbeziehungen stehen, getrennt oder in ihrem Austausch gehindert, kommt es zu erheblichen Beeinträchtigungen, wenn dadurch wesentliche Veränderungen der Werte und Funktionen eintreten.
- Bei der Betroffenheit von Wert- und Funktionselementen allgemeiner Bedeutung ist eine für jeden Fall gültige Definition nicht möglich. Hier muss im Einzelfall über die Erheblichkeit entschieden werden. Dabei spielen die jeweiligen Ziele von Naturschutz und Landschaftspflege für den betroffenen Raum eine wichtige Rolle.

Die dargestellten Bedingungen für erhebliche Beeinträchtigungen werden in den Bewertungsrahmen (vgl. Anlage 9.1 Anhang 1) und nachfolgend in Kapitel 6.2.2 schutzgutbezogen definiert.

Umweltauswirkungen nach dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung UVPG

Zwischen den Schutzgütern des UVPG und der Eingriffsregelung nach BNatSchG gibt es große Überschneidungsbereiche. Mit der Darstellung erheblicher Beeinträchtigungen wird daher bereits auch ein Großteil der erheblichen Umweltauswirkungen offengelegt. Ergänzungen sind hinsichtlich der Schutzgüter Mensch, menschliche Gesundheit sowie Kulturgüter und sonstige Sachgüter nach § 2 Abs. 1 UVPG erforderlich. Für sie wird ebenfalls eine Auswirkungsprognose durchgeführt mit dem Ziel, die Betroffenheit der Schutzgüter durch bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen darzustellen.

Im Mittelpunkt stehen entsprechend § 6 UVPG die erheblichen Umweltauswirkungen auf das jeweilige Schutzgut. Vereinfachend werden erhebliche Umweltauswirkungen durch folgende Beeinträchtigungen verursacht:

- Direkter Verlust von Schutzgütern bzw. Teilen derselben mit besonderer Bedeutung
- Beaufschlagung besonders bedeutsamer und empfindlicher Schutzgüter bzw. von Teilen derselben mit stofflichen, optischen, akustischen, mechanischen oder energetischen Belastungen eines Vorhabens
- Trennung von Schutzgütern bzw. Teilen einzelner Schutzgüter, die in wesentlichen Wechselbeziehungen stehen.

Die Erheblichkeitsschwelle ist in der Regel überschritten, wenn Werte und Funktionen von besonderer Bedeutung betroffen sind. Die Umweltauswirkungen werden in den Bewertungsrahmen (vgl. Anlage 9.1 Anhang 1) und nachfolgend in Kapitel 6.2.2 schutzgutbezogen definiert.

6.2.2 Wirkfaktoren und Erheblichkeitsschwellen

6.2.2.1 Mensch, menschliche Gesundheit

Die neuen Haltepunkte liegen beide im Gleisbereich des ehemaligen Güterbahnhofs. Nutzungsänderungen, die Auswirkungen auf das umliegende Wohnumfeld haben, sind daher nicht zu erwarten. Auch mögliche negative Auswirkungen auf Verbindungsfunktionen zwischen Wohnumfeld und wohnungsnahem Freiraum sowie möglicher Versorgungseinrichtungen, die durch die Bahnlinie von den Siedlungszentren getrennt werden, sind nicht zu erwarten. Das Gleisfeld kann bisher nur an einer Stelle mittels einer Unterführung gequert werden und die zusätzlichen neuen Querungen mittels Unter- und Überführung bewirken eine Verbesserung der Verbindungsfunktionen.

Während des Baus können durch den Baubetrieb Belastungen mit Lärm und Erschütterungen entstehen. Erhebliche Auswirkungen sind bei langanhaltenden lärm- und erschütterungsintensiven Tätigkeiten zu erwarten.

Die in Verbindung mit dem Neubau von Bahnsteigen erforderliche Verlegung von Gleisen kann zu neuen bzw. erhöhten Lärmbelastungen führen.

Als erheblich werden Beeinträchtigungen eingestuft, die vorhandene Qualitäten hinsichtlich Lärmbelastung um eine Stufe verschlechtern. Davon unabhängig sind die Zulassungsschwellen der 16. BImSchV hinsichtlich der Lärmbelastung zu betrachten. Ein Überschreiten dieser Grenzwerte hat in jedem Fall Lärminderungsmaßnahmen zur Folge.

Die Elektrifizierung der neuen Gleise führt nicht zu neuen elektromagnetischen Belastungen, da sie innerhalb der vorhandenen Oberleitungsfelder stattfindet.

6.2.2.2 Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Direkte Flächeninanspruchnahme durch Baubetrieb und Anlage können folgende Auswirkungen haben:

- Verlust oder Verkleinerung von Lebensräumen und Biotoptypen
- Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten
- Verschlechterung des Erhaltungszustands von Lebensraumtypen und Populationen
- Individuenverluste.

Diese Auswirkungen sind i.d.R. ab der Betroffenheit mäßig bedeutender Lebensräume, Biotoptypen oder Artenvorkommen als erhebliche Beeinträchtigungen im Sinne der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung anzusehen.

Während des Baus können Störungen durch Lärm, Erschütterungen, Licht bei Nachtbaustellen und nicht tradierte Fahrzeug- und Personalbewegungen auftreten. Als erheblich sind solche Störungen bei Betroffenheit bedeutender Fledermausvorkommen während der Brutzeit anzusehen.

Die Zerschneidungswirkungen einer Bahnstrecke sind gegenüber Straßen deutlich verringert. Hohe Fahrgeschwindigkeiten und enge Taktfrequenz können dennoch zu einem höheren Kollisionsrisiko für Tiere führen, wenn konzentrierter Wechsel naturschutzfachlich relevanter Arten über die Bahn stattfinden. Im vorliegenden Fall finden keine Wechsel statt. Gefährdete Arten sind nicht betroffen und eine signifikante Erhöhung des Kollisionsrisikos ist ebenfalls nicht zu erwarten, da die breitere Schneise und die zukünftig umfangreicheren Rückschnittzonen eine längere Vorwarnung und größere Ausweichmöglichkeiten bieten.

Während des Baus können Belastungen von empfindlichen Lebensräumen durch stark trübstoffbefrachtetes Baustellenabwasser entstehen. Diese Belastungen führen zu erheblichen Beeinträchtigungen, wenn davon Gewässer oder Feuchtgebiete sowie nährstoffarme Biotope betroffen sind. Im vorliegenden Fall wird das anfallende Baustellenwasser in die Kanalisation eingeleitet sodass es zu keinen Beeinträchtigungen empfindlicher Lebensräume kommt.

6.2.2.3 Boden

Durch den Bau von Gleisen mit Oberleitungsmasten, Bahnsteige, einer Über- und Unterführung finden bau- und anlagebedingter Bodenabtrag, Verdichtung und Versiegelungen statt. Hiermit sind negative Veränderungen bzw. Verlust der Bodenfunktionen verbunden.

Die Versiegelung von Flächen geht mit einem vollständigen Funktionsverlust der Böden einher und führt daher immer zu erheblichen Beeinträchtigungen für Böden. Der neue Schotterkörper (im Folgenden auch als Gleiskörper bezeichnet) wird als versiegelte Fläche betrachtet, da das Niederschlagswasser aus diesem abgeleitet wird.

Die Funktionsverluste von Flächen durch sonstige Inanspruchnahmen wie Böschungen, Nebenflächen und Baufeld gelten nur dann als erhebliche Beeinträchtigung, wenn Böden besonderer Bedeutung (Wertstufe ≥ 2 = Wert- und Funktionselemente mit besonderer Bedeutung) betroffen sind, da besondere Werte auf den betroffenen Flächen nicht wieder hergestellt werden können. Eine Beeinträchtigung von bedeutenden Böden im Baufeld liegt nur dann vor, wenn es sich um verdichtungsempfindliche Böden mit Tongehalten $> 45\%$ handelt. Im vorlie-

genden Fall sind das die Bodenart L des Klassenzeichens der Bodenschätzung. Bei diesen Böden wird ein baubedingter Verlust bedeutender Bodenfunktionen von 10% angesetzt (LUBW 2012a).

Funktionen der Wertstufen ≤ 1 können z. B. auf Böschungen durch Oberbodenauftrag wieder hergestellt werden, bzw. bei Böden mit allgemeiner Bedeutung und anthropogen veränderten Böden (Wertstufe ≤ 1) ist durch die Inanspruchnahme durch Böschungen von keiner erheblichen Beeinträchtigung auszugehen.

Im vorliegenden Fall erfolgt durch den Bau der Haltepunkte die Versiegelung von Böden, die Inanspruchnahme von Böden mit besonderer Bedeutung durch Böschungen und Nebenflächen sowie die Beanspruchung von bedeutenden und verdichtungsempfindlichen Böden im Baufeld und auf Baustelleneinrichtungsflächen.

Der Bau von Oberleitungsmasten führt grundsätzlich zu einer Versiegelung und damit zum vollständigen Verlust der Bodenfunktionen im Bereich des Gründungsbauwerks. Da sich die geplanten Masten jedoch bis auf zwei Maststandorte im Bereich beeinträchtigter Böden oder auf dem Schotterkörper befinden und mit einer sehr geringen Flächeninanspruchnahme einhergehen, stellen sie im vorliegenden Fall keine erhebliche Beeinträchtigung und keine signifikanten Veränderungen der Leistungsfähigkeit der Böden dar.

Stoffliche Belastungen von natürlichen Böden finden nicht statt, da die Immissionen von möglicherweise schädigenden Stoffen überwiegend im Gleisbereich und den unmittelbar angrenzenden Böschungs- oder Wegeflächen stattfindet.

6.2.2.4 Oberflächenwasser

Erhöhung des Oberflächenabflusses

Eine betriebs- und anlagebedingte Erhöhung und Beschleunigung des Oberflächenabflusses ist durch Einleitung des anfallenden Niederschlagswassers der neuen versiegelten Flächen in die Kanalisation anzunehmen.

Durch die Bahnentwässerung fällt eine zusätzliche Abflussmenge an. Die Entwässerung der neuen Gleise erfolgt über Bahngräben, die Entwässerung der versiegelten Flächen über Einleitung in die öffentliche Kanalisation (vgl. Kap.1.2.2). Zum derzeitigen Planungsstand Juli 2016 liegen keine Angaben über die zusätzlich anfallenden Abflussmengen vor. Aufgrund des vergleichsweise geringen Umfangs versiegelter Flächen wird von keiner erheblichen Beeinträchtigung des Schutzgutes durch erhöhten Oberflächenwasserabfluss ausgegangen.

Inanspruchnahme von Retentionsraum

Durch den Neubau von Gleisen mit Oberleitungsmasten, Bahnsteigen, einer Über- und Unterführung werden Rückhaltefläche in der Neckarau beansprucht. Werden hierbei Flächen mit mäßiger, hoher, sehr hoher oder hervorragender Bedeutung beansprucht und wird hierdurch

gleichzeitig die Hochwasserrückhaltung beeinträchtigt sowie der Wasserstand und der Abfluss bei Hochwasser nachteilig verändert, ist von einer erheblichen Beeinträchtigung auszugehen.

Im vorliegenden Fall geht im Bereich des Haltepunktes Neckaraue durch die Verschwenkung des Gleises 101 nach Norden und den Bau von Bahnsteigzugängen Retentionsraum im Bereich der Überflutungsfläche eines hundertjährigen Hochwassers (HQ₁₀₀) verloren und die Erheblichkeitsschwelle ist überschritten.

Die Errichtung von Masten im Bereich des HQ₁₀₀ bleibt aufgrund der nur punktuellen, sehr geringen Flächeninanspruchnahme und damit geringen Wirkintensität unterhalb der Erheblichkeitsschwelle

Stoffliche Emission durch Trüb- und Schadstoffe

Durch die baubedingte Einleitung von trübstoffbelastetem Wasser in Fließgewässer kann die Wasserbeschaffenheit und -qualität nachteilig verändert werden. Bei Einleitung von ungeklärtem, trübstoffbelastetem Wasser aus dem Baustellenbereich in Oberflächengewässer ist von einer erheblichen Beeinträchtigung auszugehen. Beeinträchtigungen durch baubedingte Schadstoffunfälle sind planerisch nicht vorhersehbar.

Betriebsbedingte Schadstoffeinträge werden durch die Elektrifizierung gegenüber dem Bestand nicht erhöht, sodass durch die Planung keine betriebsbedingten Beeinträchtigungen durch Schadstoffe des Schutzgutes Wasser zu erwarten ist. Erhebliche betriebsbedingte Beeinträchtigungen durch ein erhöhtes Unfallrisiko sind nicht anzunehmen, da kein Güterverkehr und keine Beförderung gefährlicher Güter stattfindet.

6.2.2.5 Grundwasser

Bau- und anlagebedingt können durch die Gründung von Bauwerken grundwasserführende Schichten angeschnitten werden. Die Folge können Grundwasserabsenkung, Schadstoffeintrag oder die Zerstörung von grundwasserstauenden Schichten sein. Bei Bauwerksgründungen im Bereich von Altlastenflächen besteht eine erhöhte Gefahr des Schadstoffeintrags in das Grundwasser. Beeinträchtigungen durch baubedingte Schadstoffunfälle sind planerisch nicht vorhersehbar. Erhebliche betriebsbedingte Beeinträchtigungen durch ein erhöhtes Unfallrisiko sind nicht anzunehmen, da kein Güterverkehr und keine Beförderung gefährlicher Güter stattfindet.

Beim Anschnitt von grundwasserführenden Schichten in Wasserschutzgebieten ist die Erheblichkeitsschwelle auf Grund der hohen Empfindlichkeit von Trinkwasservorkommen überschritten. Außerhalb der Wasserschutzgebiete ist beim Anschnitt von oberflächennahem Grundwasservorkommen mit mäßiger oder hoher Bedeutung und Empfindlichkeit (= Wert- und Funktionselemente von besonderer Bedeutung) mit einer erheblichen Beeinträchtigung zu rechnen.

Da die Gründungsart der Masten (Flachgründungen oder Pfahlgründungen) erst im Zuge der Ausführungsplanung festgelegt wird, wird beim Schutzgut Grundwasser im Sinne einer „worst-case“ Betrachtung von einer erheblichen Beeinträchtigung durch Tiefgründungen der Masten ausgegangen.

6.2.2.6 Landschaft (Landschaftsbild und Erholung)

Durch zusätzliche Gleise mit Oberleitungsmasten, Bahnsteige und Unter- bzw. Überführungen finden bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme und Versiegelung statt. Die Beseitigung von typischen und stadtbildprägenden Vegetationsstrukturen ist die Folge.

Mit dem Bau von Masten, Leitungen, Gleisen, eines Bahnübergangs und Bahnsteigen ist das zusätzliche Einbringen technischer Baukörper, Einrichtungen und Infrastruktur in das Stadtbild verbunden. Es findet eine wahrnehmbare visuelle Veränderung statt.

Wirkzonen

Der visuelle Wirkraum wird durch die Sichtbeziehung zwischen den Masten/Überführungen und der umgebenden Landschaft definiert. Die konkrete topographische und strukturelle Ausprägung der Landschaft wird bei der Analyse der Sichtbarkeit der Anlagen berücksichtigt. Die Sichtbarkeit wird wesentlich durch die Höhe der Oberleitungsmasten und Bauwerke bedingt. Mit zunehmender Entfernung nimmt die Sichtbarkeit ab.

Entsprechend der Wirkintensität werden räumliche Wirkzonen in vier Stufen gebildet und der Sichtbarkeitsanalyse zugrundegelegt (vgl. Tab. 15).

Tab. 15: Wirkzonen für Strom-Masten

Wirkzone	Bereich	Definition	Wirkintensität
I	0 bis 150 m	Nahbereich, die Anlagen sind (Masten, bis 50 m auch Drähte) gut wahrnehmbar	hoch
II	150 bis 650 m	die Anlagen sind wahrnehmbar (Masten)	mittel
III	650 bis 1000 m	Die Anlagen werden in der Regel nicht mehr als störend und zusammen mit anderen Strukturen in gleicher Höhe wahrgenommen, oder sind kaum wahrnehmbar	gering
IV	Über 1000 m	Die Anlagen sind in der Regel nicht mehr sichtbar	sehr gering

Der erheblich beeinträchtigte Bereich um eine Anlage wird als mindestens der Umkreis der 15-fachen Anlagenhöhe definiert (NLT 2011). Bei einer Höhe der Masten von 7,50 m ergibt sich ein Umkreis von 112,5 m. Da die Anlagen je nach Farbe und Typ sich unterscheiden, wird für einen anzunehmenden sehr gut sichtbaren Typ von Mast

ein Umkreis von 150 m als erheblich beeinträchtigter Bereich angenommen.

Es wird für die Masten in einem Umkreis von max. 150 m eine erhebliche Umweltauswirkung angenommen, sofern Landschaftsbildeinheiten mit hoher Bedeutung betroffen sind. Dies ist im Untersuchungsraum nicht der Fall.

Für die Überführung beim Haltepunkt Neckaraue ist eine Gesamthöhe bis zur Oberkante der Aufzüge von ca. 12 m vorgesehen. Eine größere Sichtbarkeit als 150 m ist für die Überführung aufgrund der bestehenden Bebauung nicht gegeben.

Vorbelastung des Landschaftsbilds

Im Zusammenhang mit zusätzlichen Gleisen und Masten, Bahnsteigen und Überführungen sind insbesondere die bestehende Nutzung sowie vorhandene Masten als weit sichtbare technische Elemente relevant. Bis zu einem Umkreis von 1 km können bestehende vertikale technische Elemente wie Oberleitungsmasten wahrnehmbar sein.

Abb. 16: Blick über vorhandene Gleisanlagen und Oberleitungsmasten Richtung Schaffhausenstraße/Brückenstraße



Abb. 17: Blick über vorhandene Gleisanlagen und Oberleitungsmasten beim ehemaligen Güterbahnhof



Im Bereich des Tübinger Stadtgebiets ist die natürliche Landschaftsform bereits überwiegend durch städtische Bebauung, Bahnanlagen mit Masten sowie Verkehrsflächen überprägt.

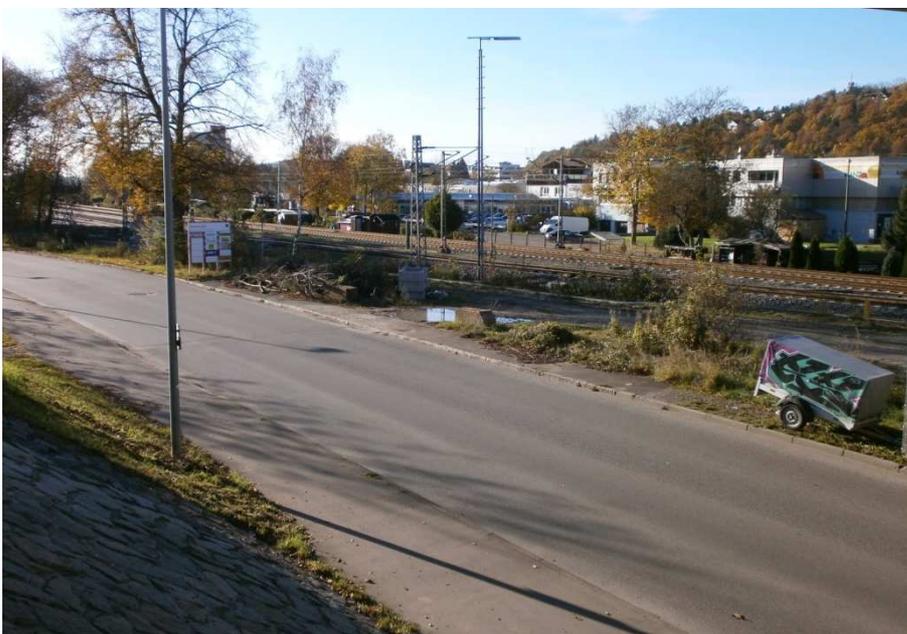
Abb. 18: Blick von Blauer Brücke Richtung ehemaliger Güterbahnhof



Abb. 19: Blick von der Fußgängerüberführung Reutlinger Straße Richtung ehemaliger Güterbahnhof



Abb. 20: Blick von der Eisenbahnstraße/Brücke L 1208 Richtung Gewerbegebiet Unterer Wert



Visuelle Veränderung bzw. Auswirkungen auf die ästhetische Wahrnehmung der Landschaft

Mit den Haltepunkten werden technische Baukörper und Einrichtungen in das überwiegend städtisch und technisch geprägte Stadtbild zusätzlich eingebracht. Neue Strommasten, Bahnsteige und die Überführung in Siedlungsbereichen verstärken die Überprägung zu einem technisch oder durch Bebauung geprägten Stadtbild. Erhebliche Beeinträchtigungen sind ausschließlich in bedeutenden Freiräumen innerhalb der Siedlung zu erwarten. Dies ist im Untersuchungsraum nicht der Fall.

Bei den Anlagen sind Masthöhen von 7,50 m und eine Überführung von 12 m Höhe anzunehmen. Die Masten stehen in Abständen zwischen 40 bis 75 m entlang der Gleise. Diese Anlagen sind vergleichbar in ihren Dimensionen mit vorhandenen baulichen oder technischen Objekten wie Oberleitungs- und Beleuchtungsmasten in der Stadt. Die Masten werden in Reihen angeordnet. Diese Anordnung wird zusammen mit den bestehenden Strukturen im Bahngelände wahrgenommen.

Durch den dauerhaften Verlust von Gehölzstrukturen im Rahmen baubedingter vorübergehender Inanspruchnahme und der anlagebedingten Rückschnittzone entlang neuer Bahngleise wird die Sichtbarkeit zusätzlicher Bahnsteige, Gleise mit Masten sowie der Überführung zusätzlich erhöht. Erhebliche Beeinträchtigungen durch wahrnehmbaren Verlust von stadtbildprägenden Gehölzstrukturen sind zu erwarten.

Verlust bzw. qualitative Funktionsminderung von Flächen mit Bedeutung für die Erholung/ Naherholung führt im Bereich von Haltepunkten und einem zusätzlichen Gleis zu erheblichen Beeinträchtigungen. Betroffen sind Bahn-Kleingärten durch direkten vorübergehenden und dauerhaften Verlust.

Die Radwegverbindungen auf den angrenzenden Straßen sind baubedingt vorübergehend beeinträchtigt. Es besteht eine Ausweichmöglichkeit auf einen Radweg entlang des Neckars.

Die Auswirkungen des Lärms in Bezug auf die Erholung werden beim Schutzgut Mensch, menschliche Gesundheit berücksichtigt.

6.2.2.7 Kulturgüter und sonstige Sachgüter

Durch Erschütterung oder Setzungen kann es zu Material- und Substanzschäden an Gebäuden kommen.

Mit dem Bau von Masten und einer Überführung ist das Einbringen technischer Baukörper, Einrichtungen und Infrastruktur in die Stadtlandschaft verbunden. Eine visuelle Störung des Erscheinungsbilds von Kulturdenkmalen und ihrer Umgebung durch Baukörper, von Blickbeziehungen/Sichtachsen sowie der Verlust von stadtbildprägenden Strukturen können zu Beeinträchtigungen des Schutzguts führen.

Der Schwerpunkt wird auf die direkt durch Inanspruchnahme betroffenen Objekte der Denkmalpflege gelegt. Unmittelbare Eingriffe in Kulturdenkmale werden als erhebliche Beeinträchtigung gewertet. Es wird in Abstimmung mit der Denkmalschutzbehörde davon ausgegangen, dass Strommasten, Leitungen, Haltepunkte oder neue Gleise ein angrenzendes und damit nicht unmittelbar betroffenes Kulturdenkmal nicht in seiner Wirkung erheblich beeinträchtigen können.

Hinsichtlich des Sachgüterschutzes sind die Auswirkungen der Elektrifizierung auf empfindliche technische Anlagen von Bedeutung. Neue Belastungen ergeben sich durch die geplanten Haltepunkte nicht.

Im Untersuchungsraum sind keine Kultur- und Sachgüter betroffen.

6.2.2.8 Klima/Luft

Auf eine weitergehende vertiefte Beschreibung der klimaökologischen Auswirkungen kann verzichtet werden, da nur geringfügige Flächenverluste durch Masten und Haltepunkte innerhalb eines Belastungsraums stattfinden.

Zusätzliche Behinderungen von Kaltluftabflüssen sind durch das Vorhaben nicht zu erwarten, da die Bahnlinie parallel zu möglichen Kaltluftabflussbahnen verläuft und keine neuen Dammbauten vorgesehen sind. Auch die geplante Überführung ist, durch ihre Dimension im Verhältnis zu möglichen Belüftungsbahnen im Neckartal, nicht geeignet signifikante Veränderungen im Strömungsgeschehen hervorzurufen.

Die lufthygienischen Auswirkungen sind in Form von Entlastungen zu erwarten und wurden bereits in Kap. 6.2.2.1 beschrieben.

6.2.3 Ausgleichbarkeit von erheblichen Beeinträchtigungen

Ausgeglichen nach § 15 Bundesnaturschutzgesetz ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in gleichartiger Weise wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neu gestaltet ist. Bei Entwicklungszeiten über 25 Jahren wird nicht mehr von einer Ausgleichbarkeit ausgegangen. Die räumlichen und strukturellen Voraussetzungen, die funktionale Wiederherstellbarkeit und die Entwicklungszeit von Biotoptypen, Böden und des Stadtbilds sind zu berücksichtigen.

Im Untersuchungsgebiet sind folgende Beeinträchtigungen nicht ausgleichbar:

- Verlust von Feldgehölz, nicht geschützt (räumliche und strukturelle Voraussetzungen sind nur teilweise gegeben)
- Verlust von Bodenfunktionen (funktionale Wiederherstellbarkeit ist nicht gegeben, Entwicklungszeit > 25 Jahre)
- Verlust von stadtbildprägenden Elementen baubedingt sowie anlage- und betriebsbedingt im Bereich von Masten, Speiseleitungen

und Rampen (räumliche und strukturelle Voraussetzungen sind z. T. nicht gegeben, Entwicklungszeit > 25 Jahre bei alten Einzelbäumen/ Baumreihe)

- Anlagebedingter Verlust bzw. qualitative Funktionsminderung von Flächen mit Bedeutung für die Erholung (Bahn-Kleingärten) im Bereich der Haltepunkte und eines zusätzlichen Gleises (räumliche und strukturelle Voraussetzungen sind nur teilweise gegeben).

6.2.4 Zusammenfassung der erheblichen Beeinträchtigungen

In der Zusammenfassung sind die erheblichen Beeinträchtigungen, die durch die Haltepunkte Tübingen verursacht werden, kurz beschrieben.

Die ausführlichen Beschreibungen der erheblichen Beeinträchtigungen sind in Anlage 9.1 Anhang 2, getrennt nach den betroffenen Schutzgütern, enthalten. Die erheblichen Beeinträchtigungen sind in Anlage 9.3 dargestellt.

Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt

Im Bereich der Haltepunkte Tübingen führen der Bau und die Anlage von zusätzlichen Gleisen mit Entwässerungsgräben, Bahnsteigen, und Zugängen mit Treppen und Rampen zu erheblichen Beeinträchtigungen durch den Verlust von Biotoptypen mit mäßiger Bedeutung bzw. von faunistischen und floristischen Wert- und Funktionselementen besonderer Bedeutung (s. Kapitel 3.3.4).

Durch die zusätzlichen Gleise mit Speiseleitung werden neu hinzukommende Rückschnittzonen nötig, die mit erheblichen bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen durch ~~Verluste~~ **starken** **Ä** **Rückschnitt** von Gehölzbeständen verbunden sind. Im Bereich von Baustelleneinrichtungsflächen entlang der Schaffhausenstraße werden durch Zufahrten und Rangierflächen für große Baufahrzeuge und für die Lagerung großer Bauteile erhebliche Beeinträchtigungen durch ~~den Verlust von Abschnitten~~ **eines Abschnittes** einer Baumreihe mit alten Bäumen erwartet. Baumfällungen, starke Bodenverdichtungen im Wurzelbereich über die Bauzeit von einem Jahr, starker Rückschnitt der Kronen führen zu Verlusten bzw. dauerhaften und irreversiblen Schäden an den Bäumen. Es ist davon auszugehen, **Ä** dass hier ~~keine~~ **14** Bäume **nicht** erhalten werden können.

Der Bau von Unter- und Überführungsbauwerken ist mit dauerhaften Verlusten von Gehölzbeständen verbunden, die erhebliche Beeinträchtigungen verursachen.

Boden

Der Bau und die Anlage von neuen Gleisen, Bahnsteigen sowie Über- und Unterführungen mit Treppen und Rampen durch die Haltepunkte Tübingen führt zu erheblichen Beeinträchtigungen durch den Verlust und Teilverlust von Bodenfunktionen. Im Baufeld und auf Baustelleneinrichtungsflächen entstehen erhebliche Beeinträchtigungen durch Bodenumlagerung und -verdichtung von bedeutenden und verdichtungsempfindlichen Böden.

Die Anlage und der Bau von Elektrifizierungsmasten führt aufgrund der sehr geringen Flächeninanspruchnahme von überwiegend vorbelasteten Böden zu keiner erheblichen Beeinträchtigung.

Oberflächenwasser

Durch den Verlust von Retentionsraum am Haltepunkt Neckaraue entstehen beim Neubau des Gleises 101 im Überschwemmungsbe- reich HQ₁₀₀ des Neckars erhebliche Beeinträchtigungen.

Grundwasser

Durch Bauwerksgründungen der Oberleitungsmasten, der Aufzugs- schächte und der Stützpfiler für die Überführung sowie durch den Bau der Unterführung sind erhebliche Beeinträchtigungen durch bau- und anlagebedingten Anschnitt von grundwasserführenden Schichten anzunehmen. Beim Haltepunkt Neckaraue ist außerdem durch Grün- dungen im Bereich von Altlastenflächen sowie durch Bauarbeiten in WSG Zone IIIA und IIIB sowie durch die Anpassung eines Oberlei- tungsmastes an der Grenze des WSG Zone II von einer erhöhten Gefahr baubedingter Schadstoffeinträge in das Grundwasser auszu- gehen.

Klima/Luft

Für diese Schutzgüter treten keine neuen Belastungen durch das Vorhaben ein. Die zusätzliche Verlagerung vom Individualverkehr auf die Schiene durch ein attraktiveres Mobilitätsangebot der Bahn wirkt sich positiv auf die lufthygienische Situation aus. Der Effekt lässt sich jedoch nicht quantifizieren.

Landschaftsbild und Erholung

Landschaftsbild

Bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme und Versiege- lung durch Über- bzw. Unterführung mit Aufzug, Treppen und Ram- pen verursachen den dauerhaften Verlust von stadtbildprägenden Vegetationsstrukturen wie ~~Abschnitte~~ **den Abschnitt** einer Baumreihe **Ä** und **von** Feldgehölze.

~~Im Bereich von Baustelleneinrichtungsflächen entlang der Schaffhau- senstraße des Haltepunktes Güterbahnhof werden bau- und ablage- bedingt durch Zufahrten und Rangierflächen für große Baufahrzeuge und für die Lagerung großer Bauteile erhebliche Beeinträchtigungen durch **den** Verlust von **Abschnitten eines Abschnitts** einer Baumreihe erwartet. Baumfällungen, starke Bodenverdichtungen im Wurzelbe- reich über die Bauzeit von einem Jahr und starker Rückschnitt der Kronen führen zu Verlusten bzw. dauerhaften und irreversiblen Schä- den an den Bäumen. Es ist davon auszugehen, dass hier keine **14** Bäume **nicht** erhalten werden können.~~

Bau- und betriebsbedingter Verlust **starker Rückschnitt** von stadtbild- prägenden bedeutsamen Elementen (Einzelbäume, Baumreihe, Feldgehölze) im Bereich der Rückschnittzone findet entlang der zu- sätzlichen Gleise mit Oberleitungsmasten statt. **Ä**

Die Verluste und Rückschnitte von stadtbildprägenden Gehölzstrukturen sind von direkt an das Untersuchungsgebiet angrenzenden Verkehrswegen mit Radwegen, Brücken und Gebäuden aus wahrnehmbar und sind aufgrund

ihrer Bedeutung für das Stadtbild und der Einsehbarkeit des Gebiets mit erheblichen Beeinträchtigungen des Stadtbilds verbunden.

Erholung

Bau- und anlagebedingte Verluste und qualitative Funktionsminderung von Bahn-Kleingärten als Flächen mit Bedeutung für die Erholung sind mit erheblichen Beeinträchtigungen für die Erholungsnutzung in der Stadt verbunden.

Weitere Erholungsnutzungen, Rad- und Wanderwegbeziehungen angrenzend an das ehemalige Güterbahnhofsgelände werden nicht bzw. baubedingt vorübergehend geringfügig beeinträchtigt.

Die Fußgängerüberführung und die Rad- und Fußgängerunterführung führen zur Verbesserung von Fahrrad- und Fußwegverbindungen zwischen den südlich und nördlich des Bahngeländes gelegenen Stadtteilen und der Erreichbarkeit von Naherholungsflächen in der Stadt entlang des Neckars.

Kultur- und sonstige Sachgüter

Objekte der Bau- und Kunstdenkmalpflege

Erhebliche Beeinträchtigungen der Bau- und Kunstdenkmale, die sich im weiter entfernten Umfeld außerhalb des Untersuchungsgebiets befinden, sind nicht zu erwarten.

Objekte der archäologischen Denkmalpflege

Eine Flächeninanspruchnahme von Objekten der Archäologie im Bereich der Haltepunkte kann ausgeschlossen werden.

6.3 Beeinträchtigung von Schutzgebieten sowie Konflikte mit der Regionalplanung

6.3.1 Beeinträchtigungen von Schutzgebieten nach Wasserrecht

Wasserschutzgebiete

Am Haltepunkt Neckaraue ist das Wasserschutzgebiet (WSG) „Unteres Neckartal“ durch den Neubau des Gleises 101 und eines Entwässerungsgrabens sowie den Rückbau des bestehenden Gleises 101 betroffen. Hiervon wird die Schutzgebietszone III A und III B durchquert. Vom neuen Gleis 101 mit Entwässerungsgraben und dem Rückbau ist außerdem das WSG „Brunnen Au“ Zonen III B auf betroffen.

Der geplante Bahnsteig mit Zugängen am Haltepunkt Neckaraue inklusive Treppenaufgänge, Aufzüge, Fahrradabstellanlagen und Überführung befinden sich im WSG „Unteres Neckartal Zone“ III B.

Durch die Anpassung von Oberleitungsmasten und den damit verbundenen Gründungen, die vorzugsweise als Tiefgründungen in Tiefen von 2 bis max. 7 m ausgeführt werden (vgl. Kap. 1.2.2) können die grundwasserführenden Schichten der Neckarkiese im WSG „Unteres

Neckartal“ Zone III B angeschnitten werden. Diese Schutzgebietszone ist außerdem durch die Tiefengründung von 3 Aufzügen und 3 Stützpfeilern in Tiefen zwischen ca. 2,50 bis 2,90 m unter der bestehenden Geländeoberkante betroffen. Durch die Mastgründungen ist außerdem das Schutzgebiet „Brunnen Au“ in der Zone III B betroffen. Die Anpassung eines bestehenden Maststandortes befindet sich unmittelbar auf der Grenze der Zone II zu IIIB des WSG „Brunnen Au“.

Zur Vermeidung der baubedingten Beeinträchtigung der Zone II wurde im Zuge der Entwurfsoptimierung auf Baustelleneinrichtungsflächen in Zone II verzichtet. Die Beeinträchtigungen der weiteren Schutzzone III sowie der Zone II durch eine Mastgründung können durch umfangreiche Auflagen zum Schutz des Grundwassers (Maßnahme Nr. 05) vermieden werden.

Im Bereich des Haltepunktes Güterbahnhof befindet sich kein Wasserschutzgebiet.

Überschwemmungsgebiete

Durch den Neubau des Gleises 101 am Haltepunkt Neckaraue gehen rund 2010 m³ Retentionsraum im Überflutungsbereich HQ₁₀₀ des Neckars verloren. Gemäß § 78 Abs. 1 Nr. 6 WHG ist das Erhöhen oder Vertiefen der Erdoberfläche in Überschwemmungsgebieten untersagt. Ausnahmen können nach § 78 Abs. 3 WHG zugelassen werden, wenn die Hochwasserrückhaltung nur „unwesentlich beeinträchtigt wird und der verloren gehende Rückhalteraum zeitgleich ausgeglichen wird“. Außerdem darf sich der Wasserstand und der Abfluss des Hochwassers nicht nachhaltig verändern und der bestehende Hochwasserschutz darf nicht beeinträchtigt werden.

Der Neubau des Gleises führt zu einer geringfügigen Verschiebung des bestehenden Gleises nach Norden, der am Rande des Überschwemmungsgebiets parallel zur Fließrichtung liegt. Aufgrund des geringen Volumenverlustes ist davon auszugehen, dass das lokale Hochwassergeschehen nicht signifikant verändert wird. Der Retentionsraumverlust wird im Bereich der Kläranlage Tübingen zeit-, umfang- und funktionsgleich ausgeglichen.

Durch Elektrifizierungsmasten im Überflutungsbereich HQ₁₀₀ in der Neckaraue sind keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten. Durch die sehr geringe Flächeninanspruchnahme der Masten wird nach § 78 Abs. 3 Nr. 1 bis 3 WHG die Hochwasserrückhaltung nicht beeinträchtigt, der Wasserstand und der Abfluss bei Hochwasser nicht nachteilig verändert sowie der bestehende Hochwasserschutz nicht beeinträchtigt.

Durch den Haltepunkt Güterbahnhof ist kein Überschwemmungsgebiet HQ₁₀₀ betroffen.

6.3.2 Konflikte mit Vorgaben aus der Regionalplanung/ Raumplanung

Konflikte mit dem im Regionalplan dargestellten Wasserschutzgebiet werden im Kapitel 6.3.1 beschrieben. Es bestehen keine weiteren Konflikte mit der Regionalplanung.

Für die Konflikte mit den Festsetzungen im Bebauungsplan Güterbahnhof durch Verlust von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmenflächen und CEF-Maßnahmenflächen für die Zauneidechse werden Maßnahmen entwickelt und in Kapitel 6.4 und 7 beschrieben.

6.4 Beeinträchtigungen besonders und streng geschützter Arten

Für eine detaillierte Darstellung der Auswirkungen des Vorhabens auf europäische Vogelarten und Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie wird auf die spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP) (Anlage 9.5) verwiesen.

6.4.1 Europäische Vogelarten

Anlagebedingt kommt es zur Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten häufiger gehölzbrütender Vogelarten, wo Gehölze gefällt werden müssen. Deren Funktion bleibt ohne zusätzliche Maßnahmen im räumlichen Zusammenhang erhalten. Die Brutstätten gebäudebrütender Arten liegen außerhalb des Wirkungsbereichs der Planung.

Alle Eingriffe in Brutbiotope können je nach Jahreszeit Tötungen von Individuen bzw. Entwicklungsformen zur Folge haben. Verstöße gegen das Tötungsverbot gem. § 44 Abs. 1 Nr. 1 können durch eine zeitlich angepasste Durchführung aller Gehölzfällungen außerhalb der Vogelbrutzeit vermieden werden.

Bei Berücksichtigung der skizzierten Maßnahme liegen im Hinblick auf europäische Vogelarten keine Verletzungen der Zugriffsverbote gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG vor.

6.4.2 Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie

Zauneidechse

Die Zauneidechse besiedelt den gesamten Untersuchungsraum. Durch den Bau der Haltepunkte kommt es zu einem großflächigen Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten. Betroffen sind auch Teile der CEF-Maßnahmenflächen für den Verlust der Habitate im Güterbahnhofareal.

Aufgrund des geringen Aktionsradius der Zauneidechse sind Maßnahmen, die den Ansprüchen an CEF-Maßnahmen qualitativ und quantitativ genügen, nicht zu verwirklichen. Um die Auswirkungen des Eingriffs zu minimieren, ist eine Maßnahmenkombination aus Bauzeiten-

beschränkung, Vergrämungsmaßnahmen, Wiederherstellung temporärer Verlustflächen und Anlage neuer Habitats in möglichst geringer Distanz zu den Eingriffsorten notwendig. Auf ein Fangen und Umsetzen der Tiere wird bewusst verzichtet, da eine eigenständige Besiedlung der Ausweichhabitats möglich und zugleich schonender für die Tiere ist. Durch Reptilienzäune wird eine möglichst effektive Lenkung in die Ausweichflächen gewährleistet.

Auch bei Berücksichtigung der skizzierten Maßnahmen kommt es zu Verstößen gegen das Tötungsverbot gem. § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG und das Beschädigungsverbot gem. § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG. Hierfür wird eine artenschutzrechtliche Ausnahme nach § 45 Abs. 7 BNatSchG beantragt. Die Voraussetzungen für die Erteilung einer Ausnahme, namentlich das Vorliegen zwingender Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses, das Fehlen von zumutbaren Alternativen und Sicherung des Erhaltungszustandes der betroffenen Population sind gegeben.

6.4.3 Weitere besonders geschützte Arten (BartSchV)

Wildbienen und Heuschrecken

Gezielte Maßnahmen für wertgebende Wildbienen und Heuschrecken, die am Güterbahnhof vorkamen, wurden in die CEF-Maßnahmenfläche für die Zauneidechse zwischen Bahngleisen und Eisenbahnstraße im Bereich des Haltepunktes Neckaraue integriert. Die dort aufgestellte Wildbienenwand liegt außerhalb des Wirkungsbereichs der vorliegenden Planung.

6.5 Hinweise zum Umweltschadengesetz

Nach Inkrafttreten des Umweltschadengesetzes (USchadG) im Jahr 2007 besteht in Verbindung mit weiterführenden Regelungen im BNatSchG, WHG und BBodSchG die Verpflichtung zur Vermeidung von Umweltschäden, soweit diese nicht in Verbindung mit der Vorhabenzulassung zuvor ermittelt, berücksichtigt und ausdrücklich zugelassen wurden. Als Umweltschaden gem. § 2 USchadG gelten:

- Schäden an Gewässern (§ 90 WHG)
- Schädigungen des Bodens durch Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen von denen Gefahren für die menschliche Gesundheit ausgehen (§ 2 Abs. 2 BBodSchG).
- Schäden an bestimmten Arten und natürlichen Lebensräumen (Biodiversitätsschäden) (§ 19 BNatSchG)

Unter Schäden an Gewässern sind erhebliche nachteilige Auswirkungen auf den ökologischen oder chemischen Zustand eines oberirdischen Gewässers und den chemischen oder mengenmäßigen Zustand des Grundwassers zu verstehen.

Nach § 19 BNatSchG sind unter dem Gesichtspunkt des Umweltschadens zu betrachten:

- Arten des Art. 4 Abs. 2 EG-VogelSchRL (Zugvögel mit besonderer Schutzerfordernis)¹
- Arten des Anhang I EG-VogelSchRL (also nicht alle europ. Vogelarten)
- Arten der Anhänge II und IV FFH-RL

- Lebensräume der Arten des Anhang II FFH-RL
- Lebensräume der oben genannten geschützten Vogelarten
- Lebensräume nach Anhang I FFH-RL
- Fortpflanzungs- und Ruhestätten der Arten des Anhang IV FFH-RL

Das Umweltschadengesetz zielt daher ausschließlich auf den Schutz von Arten und Lebensräumen ab, für die nach europäischem Recht von den Mitgliedsstaaten Vogelschutzgebiete oder FFH-Gebiete ausgewiesen werden müssen. Dabei ist der Schutz allerdings nicht auf gemeldete oder gelistete Gebiete begrenzt, sondern besteht „ungeachtet ihres Vorkommens innerhalb oder außerhalb eines Natura 2000-Gebietes“ (SCHUMACHER 2011).

Nach § 19 Abs. 1 BNatSchG „ist jeder Schaden, der erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Erreichung oder Beibehaltung des günstigen Erhaltungszustandes“ der oben genannten Arten und Lebensräume hat, eine Schädigung im Sinne des Umweltschadengesetzes. Im Gegensatz zu den Regelungen des § 44 ff BNatSchG ist somit für jede Beeinträchtigung die Frage nach der Erheblichkeit zu stellen. Zur Beurteilung der Erheblichkeit sind die im Anhang I der Umwelthaftungsrichtlinie enthaltenen Kriterien heranzuziehen.

Alle im Rahmen der Umwelthaftung relevanten Schutzgüter wurden erfasst und sowohl bei der Konfliktermittlung als auch im Maßnahmenkonzept berücksichtigt.

6.6 Auswirkungen auf weitere nach UVPG relevante Schutzgüter

Neben den Schutzgütern der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung sind nach UVPG weitere Schutzgüter zu beachten.

Im vorliegenden Fall sind dies zum einen Teilaspekte des Schutzgutes Mensch, insbesondere hinsichtlich der menschlichen Gesundheit bezogen auf die Immissionen mit Lärm sowie elektromagnetischer Felder. Andere den Menschen betreffende Aspekte wie Erholungsvorsorge und Schutz der natürlichen Lebensgrundlage wurden bereits bei den Schutzgütern Landschaft und Erholung, Boden und Wasserhaushalt sowie Klima/Luft betrachtet.

Hinsichtlich des Lärms ergeben sich unterschiedliche Beurteilungsebenen. Zunächst stellt sich die Frage, ob es durch das Vorhaben zu einer signifikanten Zu- oder Abnahme der Lärmimmissionen kommt.

¹ Welche Arten dies sind, wird von den Mitgliedsstaaten unter Berücksichtigung der Schutzerfordernisse festgelegt. Für Bad.-Württ. sind die Arten durch die LUBW (2014) veröffentlicht.

Generell nimmt die Anzahl der Züge durch die Haltestellen nicht zu. Es ergeben sich lediglich Verschiebungen im Gleisfeld und somit der Emissionsachsen.

Für die beiden Haltepunkte ergeben sich folgende Veränderungen:

- Für den Haltepunkt Güterbahnhof werden die Streckengleise 101 und 102 nicht verändert. Auf ihnen findet der Regelbetrieb statt, die Emissions- und Immissionssituation verändert sich demnach für den Regelbetrieb nicht. Das Gleis 206 wird neu errichtet. Es ist nicht für den Regelbetrieb vorgesehen, sondern wird nur bei Ausfall der Streckengleise genutzt. Auf ihm ist eine Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h möglich. Bei Betrieb dieses Gleises ergeben sich für die nördliche Bebauung leichte Abnahmen des Lärms, weil das Gleis einen größeren Abstand zur Bebauung hat und die Fahrgeschwindigkeit deutlich reduziert ist (im Regelbetrieb sind bis zu 120 km/h möglich). Das „Notgleis“ 206 liegt näher am Baugebiet „Güterbahnhof“. Eine Prognose über Veränderungen der Lärmbelastung ist nicht möglich, da es keinen dauernden Betrieb geben wird und somit keine grenzwertgeregelten Nutzung angenommen werden kann. Da nur geringe Fahrgeschwindigkeiten möglich sind ist von keiner erhöhten Belastung auszugehen. An den bahnzugewandten Seiten der zukünftigen Bebauung ist bereits der Lärmpegelbereich V ausgewiesen. Daher werden bei der zukünftigen Bebauung die notwendigen Maßnahmen des passiven Lärmschutzes bereits ergriffen.
- Beim Haltepunkt Neckaraue wird das Gleis 101 für den Mittelbahnsteig nach Nordwesten verschoben. Damit verschiebt sich die vorhandene Linienschallquelle. Das führt zu einer Abnahme der Lärmimmissionen im Bereich der ersten Gebäudezeile der Eisenbahnstraße um 0,1 bis 0,7 dB(A), während an der ersten Gebäudezeile der Schaffhausenstraße die Lärmimmissionen um das gleiche Maß zunehmen. Dort werden maximale Werte von 68,2 dB(A) tags und 64,2 dB(A) nachts erreicht. Die Tagwerte liegen alle unter dem maßgeblichen Grenzwert von 69 dB(A), während die Nachtwerte bereits im Bestand deutlich darüber liegen. Es ergibt sich eine maximale Erhöhung um 0,7 dB(A).

Losgelöst von der Betrachtung der Gesamtveränderung des Lärms ist die Frage des Anspruchs auf Lärmschutz zu betrachten. Nach der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) besteht Anspruch auf Lärmschutz, wenn durch ein Ausbauvorhaben die vorsorgeorientierten Immissionswerte überschritten werden. Für Wohngebiete sind dies 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts, für Mischgebiete 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts und für Gewerbegebiete gelten 69 dB(A) tags und 59 dB(A) nachts. Die Anwendung dieser Grenzwerte ist jedoch an die Bedingung geknüpft, dass es sich bei dem Vorhaben um eine wesentliche Änderung im Sinne des § 1 der 16. BImSchV handelt. Dies ist von mehreren Bedingungen abhängig:

1. Erweiterung eines Schienenweges um einen oder mehrere durchgehende Gleise.
2. oder erheblicher baulicher Eingriff, der zu einer Erhöhung der Immissionen um mindestens 3 dB(A) führt oder auf min. 70 dB(A) tags oder 60 dB(A) nachts.
3. oder Erhöhung der vorhandenen Immissionsbelastung von 70 dB(A) tags oder 60 dB(A) nachts durch einen erheblichen baulichen Eingriff (dies gilt nicht für Gewerbegebiete).

Der Haltepunkt Neckaraue ist ein erheblicher baulicher Eingriff im Sinne der 16. BImSchV, führt aber zu keiner Erhöhung der Lärmimmissionen um mindestens 3 dB(A). Da von der Erhöhung um max. 0,7 dB(A) nur Gewerbegebiete betroffen sind, führt auch die Überschreitung des nächtlichen Wertes von 60 dB(A) (Kriterium 3.) zu keinem Anspruch auf Lärmschutz.

Unabhängig vom Lärmschutzanspruch kann festgestellt werden, dass die geringe Erhöhung der nächtlichen Überschreitung des Beurteilungswertes im Gewerbegebiet zu keinen erheblichen Umweltauswirkungen führt, da die betroffenen Bereiche nicht zum Wohnen genutzt werden.

Bei den Untersuchungen zu den Auswirkungen des Baulärms JUD & RAHNER (2016b) wurden bereits folgende Maßnahmen berücksichtigt:

- Soweit möglich werden die Bauarbeiten tagsüber durchgeführt. Um eine erhebliche Verlängerung der Bauzeit zu verhindern, sind nächtliche Arbeiten jedoch unvermeidbar.
- Die Einwirkzeit der Maschinen wurde bei den Berechnungen mit einer Dauer von maximal 8 Stunden tags bzw. 6 Stunden nachts sowie mit der entsprechenden Pegelkorrektur berücksichtigt.

Dennoch kann es zu Überschreitungen der Grenzwerte kommen, weshalb JUD & RAHNER (2016b) folgende weitere Maßnahmen vorschlagen:

- „Für die Gebäude, an denen nachts die Schwelle der Gesundheitsgefährdung überschritten wird, wird für die Dauer der nächtlichen Bauzeit kostenfrei Ersatzwohnraum zur Verfügung gestellt (Hotel o.Ä.).
- Auch unter Berücksichtigung der vorgesehenen Lärmschutzmaßnahmen ist je nach Bauabschnitt zum Teil mit erheblichen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm zu rechnen.
- Es wird empfohlen, bei der Planung der Bauausführung eine detaillierte Prognose der maßgeblichen Bauphasen zu erstellen und weitergehende Schutzmaßnahmen (z.B. Einsatz lärmarmen Maschinen, abschirmende Elemente, etc.) zu konzipieren.
- In Anbetracht des Sachverhaltes, dass im vorliegenden Fall eine Konfliktvermeidung mit nach dem gegenwärtigen Stand der Technik verfügbaren Maßnahmen nicht möglich ist, sind weitere organisatorische Maßnahmen zur Minimierung der Einwirkungen

erforderlich. Hierzu zählt insbesondere eine ausführliche Information des vom Baulärm betroffenen Personenkreises über Art und Dauer der Baumaßnahmen sowie über den Umfang der zu erwartenden Beeinträchtigungen. Hiermit soll den Betroffenen die Möglichkeit gegeben werden, sich mit ihrer persönlichen Planung für den Tagesablauf auf die besondere Situation einzustellen.“

Ein weiterer Aspekt der menschlichen Gesundheit ist die Belastung durch elektromagnetische Felder. Die geplanten Änderungen an den vorhandenen Oberleitungsanlagen führen zu keinen erheblichen Belastungen durch elektromagnetische Felder, die einschlägigen Grenzwerte werden deutlich unterschritten (MAIER 2016).

Hinsichtlich des Sachgüterschutzes und des Schutzes der menschlichen Gesundheit sind im Zusammenhang mit dem Bahnausbau Aspekte des Schutzes von Gebäuden durch Erschütterungen während des Baus und der Geräteschutz vor elektromagnetischen Störungen zu betrachten.

Die betriebsbedingten Belastungen durch Erschütterungen und sekundären Luftschall wurden von BUSCH UND GÖMMEL (2016) analysiert. Danach ergeben sich keine spürbaren betriebsbedingten Erschütterungen in den angrenzenden Wohngebieten. Die mittleren sekundären Luftschallpegel liegen im Bestand und im Planfall deutlich unter den Richtwerten der TA Lärm. Für den Planfall kommt es tagsüber zu einer geringfügigen Abnahme und nachts zu einer geringfügigen Zunahme. Der maximale Luftschallpegel überschreitet durch die Vorbeifahrt von Güterzügen oder Regionalexpresszügen bei einigen Deckenkonstruktionen die Richtwerte der TA Lärm für die Nachtzeit. Hier ergeben sich durch die Haltepunkte aber keine Veränderungen gegenüber dem Bestand.

Zur Vermeidung von Schäden und erheblichen Störungen durch baubedingte Erschütterungen sind auf der Grundlage einer Erschütterungsprognose (LÖFFLER 2016) folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Die zur Elektrifizierung erforderlichen Pfahlrammungen werden nur in einen Abstand von > 30 m zu Bebauungen durchgeführt. Hochfrequenz-Vibrationsrammen mit automatisch verstellbaren Unwuchten können bis auf einen Abstand von 20 m eingesetzt werden. Bei geringeren Abständen sind die Fundamente der Masten zu bohren.
- Für Bodenverdichtungen sind kleine Verdichtungsgeräte einzusetzen. Große Vibrationswalzen sind nur bis 20 m Abstand zu Bebauung mit niedrigen Frequenzen einzusetzen. Werden große Geräte in kleineren Abständen erforderlich, dürfen ausschließlich statische Walzen verwendet werden.

Die Beeinträchtigungen können dadurch vollständig vermieden werden.

Hinsichtlich der Störung verschiedener Nutzungen durch elektromagnetische Felder kommt Maier (2016) zu dem Schluss, dass ein hinreichender Schutz vor elektromagnetischen Belastungen gegeben ist.

7. Maßnahmenkonzept

7.1 Ableiten des Maßnahmenkonzeptes

7.1.1 Vorbemerkung

Nach Berücksichtigung der in Kapitel 4 beschriebenen Entwurfsoptimierungsmaßnahmen verbleiben erhebliche nicht vermeidbare Beeinträchtigungen. Es wurden daher Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen bei der Baudurchführung sowie Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen entwickelt.

7.1.2 Leitbild

Dem Maßnahmenkonzept liegen folgendes Leitbild bzw. folgende Entwicklungsziele zugrunde, die sich aus den durchgeführten Bestandsaufnahmen und Bewertungen sowie den raumplanerischen Vorgaben ableiten. Neben der Funktion als Wohnumfeld und Erholungsfläche in der Stadt für heutige und zukünftige Bewohner hat das Gebiet und sein Umfeld als Lebensraum für schutzbedürftige Arten und als Raum mit hoher Bedeutung für das Wasser und die Wasserwirtschaft sowie den Bodenschutz Einfluss auf die zukünftige Entwicklung.

Aus der Sicht der Landschaftsplanung sind folgende Ziele bei einer weiteren Entwicklung des Gebiets zu beachten:

- Abnahme der Lärmbelastung
- Erhaltung bzw. falls erforderlich die Wiederherstellung der Lebensraumqualität für die vorkommenden Tier- und Pflanzenarten

- Verbesserung des Lebensraumverbunds
- Schutz leistungsfähiger Böden
- Entwicklung von naturnahen Aueabschnitten des Neckars hinsichtlich des morphologischen Zustands
- Erhalt und Entwicklung der Auen als Retentionsgebiete
- Sicherung natürlicher Grundwasservorkommen und Schutz der Grundwasserqualität
- Verbesserung des Stadtbilds, Erhalten von stadtbildprägenden Strukturelementen
- Aufrechterhaltung der Naherholungsfunktion von Kleingärten und Verbesserung der Radwege- und Spazierwegeerschließung
- Verbesserung der Luftqualität
- Sicherung von Kaltluftabflussbahnen und Verhinderung von weiterem Kaltluftstau im Stadtgebiet.

7.1.3 Agrarstrukturelle Belange

Werden bei Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen land- oder forstwirtschaftlich genutzte Flächen in Anspruch genommen, so ist nach § 15 Abs. 3 BNatSchG auf agrarstrukturelle Belange Rücksicht zu nehmen. Hierbei sind insbesondere Böden, die für die landwirtschaftliche Nutzung besonders geeignet sind, nur im notwendigen Umfang in Anspruch zu nehmen und eine Nutzungsaufgabe möglichst zu vermeiden. Es ist vorrangig zu prüfen, ob der Ausgleich oder Ersatz auch durch Wiedervernetzung von Lebensräumen oder durch Bewirtschaftungs- oder Pflegemaßnahmen erbracht werden kann.

Bei den Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen im vorliegenden Fall handelt es sich fast ausschließlich um Maßnahmen, die der Neuanlage von Zauneidechsenhabitaten, der Pflanzung von Einzelbäumen und Hecken, der Wiederherstellung von Kleingärten oder um Wiedervernetzungsmaßnahmen mit geringem Flächenbedarf auf nicht landwirtschaftlich genutzten Flächen. Ein direkter land- oder forstwirtschaftlicher Flächenentzug findet in sehr geringem Umfang bei der Maßnahmen Nr. 30 statt.

Die Berücksichtigung agrarstruktureller Belange, wie der direkte Verlust von landwirtschaftlichen Flächen und ihre Bedeutung nach der Flächenbilanzkarte sowie die agrarstrukturellen Einflüsse bei Nutzungsintensivierungen oder -änderungen sind für jede Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme in den Maßnahmenblättern (Anlage 9.1 Anhang 3) beschrieben.

7.1.4 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen bei der Bau- durchführung

Artenschutz

Bauzeit- und Bauausführungsbeschränkungen (Maßnahmen Nr. 01, 03) und Vergrämungsmaßnahmen (Maßnahmen Nr. 02) dienen der Vermeidung von Verstößen gegen das Tötungsverbot gem. § 44 Abs. 1 Nr. 1 und das Störungsverbot gem. § 44 Abs. 1. Nr. 2 BNatSchG.

Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt

Die Begrenzung des Baufelds durch einen Bauzaun dient dazu, die baubedingte Inanspruchnahme von Biotoptypen hoher bis mäßiger Bedeutung bzw. von faunistischen und floristischen Wert- und Funktionselementen besonderer Bedeutung (s. Kapitel 3.3.4) zu mindern bzw. zu vermeiden (Maßnahme 03).

Boden

Durch Baufeldbegrenzungen (Maßnahme 03), den Erhalt der natürlichen Bodenstruktur und die Wiederherstellung von Bodenfunktionen (Maßnahme 04) können baubedingte Beeinträchtigungen durch Verdichtung vermieden und gemindert werden.

Wasser

Durch Auflagen zum Schutz des Grundwassers (Maßnahme 05) können erhebliche bau- und anlagebedingte Beeinträchtigungen des Grundwassers vermieden werden.

Landschaft (Landschaftsbild und Erholung)

Die Begrenzung des Baufelds durch einen Bauzaun dient dazu, die baubedingte Inanspruchnahme von stadtbildprägenden Gehölzen und von Bahn-Kleingärten zu vermeiden (Maßnahme 03).

Die bau-, anlage- und betriebsbedingte Beseitigung von stadtbildprägenden Vegetationsstrukturen wie ~~Abschnitte~~ **eines Abschnittes** einer Baumreihe und **von** Feldgehölzen sowie von Kleingärten kann nicht vollständig vermieden werden. Ä

7.1.5 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Artenschutz

Maßnahmen für die Zauneidechse und andere Reptilien, die den Ansprüchen an CEF-Maßnahmen qualitativ und quantitativ genügen, sind nicht zu verwirklichen. Aufgrund des räumlich auf Teilpopulationen beschränkten und zeitlich befristeten Charakters des Verlustes der betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten ist der Fortbestand der lokalen Populationen nicht gefährdet. Es werden Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustands (FCS) ergriffen. Diese beinhalten die Anlage neuer Habitats in möglichst geringer Distanz zu den Eingriffsorten und die Wiederherstellung temporär in Anspruch genommener Habitatflächen (Maßnahme Nr. 06 und 07).

Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt

Bau- und anlagebedingte Verluste von Ruderalfluren und Kleingärten entlang der Haltepunkte werden durch die Neuanlage von Zauneidechsenhabitats und Kleingärten (Maßnahme 06) ausgeglichen bzw. wieder hergestellt (Maßnahme 07). Der Verlust von alten Einzelbäumen und Feldgehölzen wird durch die Maßnahmen 07 und 08 z.T. ausgeglichen. Verbleibende erhebliche Beeinträchtigungen von Feldgehölzen und Einzelgehölzen werden durch die Ersatzmaßnahme Nr. 31 kompensiert.

Die eingriffsferne Maßnahme Nr. 31 dient als Ersatzmaßnahme für die verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen von Biotoptypen mit mäßiger oder hoher Bedeutung (Feldgehölz, Einzelbäume). Von der externen Ökokontomaßnahme Amphibienschutzmaßnahme Pflasterbergle in Ergenzingen (Maßnahme 31) werden ca. 19,06 ~~Ä~~ 16,41 % als Ersatzmaßnahme herangezogen.

Boden

Für den Ausgleich von bau- und anlagebedingten Bodenverlusten wird der vor den Bauarbeiten abgeschobene Oberboden auf die neuen Bahnböschungen und -nebenflächen aufgetragen und wiederverwendet (Maßnahme 09).

Zur Kompensation der verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen von Bodenfunktionen wird die eingriffsferne Ersatzmaßnahme Nr. 31 herangezogen.

Wasser

Der anlagebedingte Verlust von Retentionsraum im Überschwemmungsbereich eines hundertjährigen Hochwassers (HQ₁₀₀) des Neckars wird im Rahmen des Retentionsraumausgleichs an der Kläranlage Tübingen zeit-, umfang- und funktionsgleich ausgeglichen (Maßnahme 30).

Landschaft (Landschaftsbild und Erholung)

Der Verlust von ~~eines~~ stadtbildprägenden ~~Abschnitten~~ ~~Abschnittes~~ ~~Ä~~ einer Baumreihe kann außerhalb der Rückschnittzone durch Neupflanzung von Einzelbäumen (Maßnahme 08) entlang der Schaffhausenstraße ausgeglichen werden.

~~Eine Einbindung der Bahngleise bzw. technischen Elemente in das Stadtbild durch Baumpflanzungen ist beim Haltepunkt Neckaraue aufgrund der Rückschnittzone entlang des verschwenkten Gleises 101 im östlichen Abschnitt nicht möglich. Hier ist die Pflanzung einer Feldhecke vorgesehen. Der Verlust von Feldgehölzen kann im Untersuchungsraum teilweise im Rahmen von Maßnahme 07 ausgeglichen werden.~~

Als Ersatzmaßnahme zur landschaftgerechten Neugestaltung des Landschafts- und Stadtbilds wird eine stadtbildwirksame Maßnahme herangezogen (Maßnahme 07). Für den Verlust von Kleingärten auf Bahngelände ist die Wiederherstellung temporär in Anspruch genommener Kleingärten vorgesehen (Maßnahme 07).

7.2 Maßnahmenübersicht

In Tabelle 16 sind die landschaftspflegerischen Maßnahmen im Planfeststellungsabschnitt 6 (PFA 6) zusammengestellt. Sie sind gegliedert in eingriffsnahe Maßnahmen, die überwiegend der Vermeidung und Minderung dienen, sowie in Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen. Die landschaftspflegerischen Maßnahmen sind in Anlage 9.4 dargestellt.

Tab. 16: Maßnahmenübersicht PFA 6

Maßnahme Nr.	Kategorie ¹⁾	Maßnahme (Kurztitel)	Umfang
Eingriffsnahe Maßnahmen, die überwiegend der Vermeidung und Minderung dienen			
01	V _a artenschutzrechtlich	Zeitbeschränkung für den Rückschnitt von Gehölzen (Zielarten: gehölzbrütende Vögel)	-
02	M _a artenschutzrechtlich	Vergrämung der Zauneidechse aus den Bau-feldern	ca. 1,55 ha
03	V, M _a	Baufeldbegrenzung durch Bauzaun	119 m + 465 m
04	V, M	Erhalt der natürlichen Bodenstruktur / Wiederherstellung von Böden im Bereich des Bau-feldes	-
05	V	Auflagen zur Vermeidung von Beeinträch-tigungen des Grundwassers	-
Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen			
06	A _{FCS} artenschutzrechtlich A	Neuanlage von Zauneidechsenhabitaten	0,86 ha
07	A _{FCS} artenschutzrechtlich A E	Wiederherstellung von temporär in Anspruch genommenen Kleingärten und Zauneidechsenhabitaten	0,74 0,61 ha
08	A	Neupflanzung von Einzelbäumen außerhalb der Rückschnittzone	42 6 Stück
09	A	Wiederverwendung des Oberbodens bei An-deckung von Bahnböschungen und -nebenflächen	0,3 ha
30 ¹⁾	A	Retentionsraumausgleich an der Kläranlage Tübingen	2010 m ³ (HP Neckaraue)
31 ¹⁾	E	Externe Ökokontomaßnahme Amphibienschutzmaßnahme Pflasterbergle	580 000 ÖP Davon ca. 17,74-16,41 %

¹⁾ Identische Nummerierung aus den Planfeststellungsabschnitten PFA3, PFA4

1) Kürzel
 V Vermeidungsmaßnahme nach § 15 BNatSchG
 M Minderungsmaßnahme im Sinne des § 15 BNatSchG
 A Ausgleichsmaßnahme nach § 15 BNatSchG
 E Ersatzmaßnahme nach § 15 BNatSchG

Index (erweitert die Aufgabe der Maßnahmen zur Eingriffsregelung für den besonderen Artenschutz und den Natura 2000-Gebietschutz, den forstrechtlichen Ausgleich und den Denkmalschutz)
 a Vermeidung von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs.1 BNatSchG
 FCS Maßnahme zur Sicherung des Erhaltungszustands nach § 45 Abs. 7 BNatSchG

7.3 Umweltbaubegleitung / Umsetzung der Kompensationsmaßnahmen

Zur fachlichen Absicherung der Maßnahmenumsetzung ist eine Umweltbaubegleitung erforderlich. Dies betrifft insbesondere die Maßnahmen Nr. 02, 04, 06, 07, 09.

8 Gesamtbeurteilung des Eingriffs

8.1 Flächeninanspruchnahme

Die bau- und anlagebedingten Flächeninanspruchnahmen insgesamt sowie bezogen auf Biotoptypen und Böden sind in den folgenden Übersichten aufgeführt. Es folgen Übersichten über die Flächen für die Inanspruchnahmen durch landschaftspflegerische Maßnahmen.

Anlagebedingte, dauerhafte Inanspruchnahme

Versiegelte Flächen

Neuer Gleiskörper	7 660 m ²
Bahnsteig	1 605 m ²
Bahnsteigzugänge	1 900 m ²
Sonstige Versiegelungen	280 m ²
	<hr/>
	11 445 m ²

davon Mitbenutzung:

Bestehender Gleiskörper	7 295 m ²
Bestehende Versiegelung	595 m ²
	<hr/>
	7 890 m ²

Neuversiegelung durch versiegelte Flächen und Gleiskörper (Versiegelte Flächen abzgl. Mitbenutzung) **3 555 m²**

Nebenflächen

Neue Böschungen Bahn	2 350 m ²
Neue Entwässerungsmulden Bahn	620 m ²
	<hr/>
	2 970 m ²

davon Mitbenutzung:

Bestehender Gleiskörper	1 325 m ²
Bestehende Versiegelung	415 m ²
Bahnnebenflächen	90 m ²
Altlastverdächtige Flächen	20 m ²
	<hr/>
	1 850 m ²

Neue Nebenflächen (Nebenflächen abzgl. Mitbenutzung) **1 120 m²**

Baubedingte Inanspruchnahme

Baustelleneinrichtungen	7 045 6572 m ²	Ä
Neubeanspruchung bisher überwiegend unversiegelter Flächen		
Baufeld	9 090 m ²	
	16 135 15 662 m²	Ä

Flächenumwandlung

Auf die gesamte **anlagebedingte Neubeanspruchung** (Versiegelung, Nebenflächen) durch den Bau der beiden Haltepunkte von ca. **14 415 m²** entfallen folgende Vornutzungen:

Gehölze	305 m ²	
Gestrüpp	185 m ²	
Zierrasen	90 m ²	
Ruderalvegetation	3 495 m ²	
Garten	3 515 m ²	
Biotypen der Siedlungs- und Infrastruktur	6 825 m ²	
Habitatbäume	43 9 Stück	Ä
	14 415 m²	

Baubedingte Beanspruchung von Biotypen im Bereich der geplanten Haltepunkte:

Gehölze	1 125 m ²	
Gestrüpp	150 m ²	
Zierrasen	50 m ²	
Ruderalvegetation	560 m ²	
Garten	5 265 4792 m ²	Ä
Biotypen der Siedlungs- und Infrastruktur	8 985 m ²	
Habitatbäume	44 5 Stück	Ä
	16 135 15 662 m²	Ä

Bodenverdichtung und Versiegelung

Durch die **anlagebedingte Mehrversiegelung** kommt es zu einem vollständigen Funktionsverlust aller Bodenfunktionen und somit zu erheblichen Beeinträchtigung auf einer Fläche von **3 555 m²**.

Durch **anlagebedingte Bodenverdichtung, Auf- und Abtrag** durch neue Nebenflächen kommt es zur erheblichen Beeinträchtigung von Böden mit besonderer Bedeutung auf einer Fläche von **1 120 m²**.

Im Bereich des **Baufeldes** sind insgesamt **4 545 m²** verdichtungsempfindliche Böden mit bedeutenden Bodenfunktionen betroffen. Es wird pauschal von einer Minderung der Bodenfunktionen um 10 % ausgegangen (UMWELTMINISTERIUM BADEN WÜRTTEMBERG 2006).

Landschaftspflegerische Maßnahmen

Insgesamt werden für landschaftspflegerische Maßnahmen dauerhaft ~~10 620~~ 9620 m² beansprucht. Hinzu kommen punktuelle Maßnahmen. Ä

Die Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen 01 bis 05 sind nicht über die Fläche zu quantifizieren, da sich diese aus zeitlichen Baubeschränkungen, Baufeldbegrenzungen, Vergrämungsmaßnahmen im Ausbauabschnitt sowie Auflagen zum Schutz von Arten, Boden und Grundwasser zusammensetzen.

Die Maßnahmen 07 und 09 (Wiederherstellung von temporär in Anspruch genommenen Kleingärten und Zauneidechsenhabitaten, Wiederandekung von Böschungen mit Oberboden), die im Zuge des Ausbaus durchgeführt werden finden auf einer Fläche von ~~7 400~~ 6 100 m² bzw. 2 970 m² statt. Des Weiteren werden auf einer Fläche von 8 610 m² Ausweichbiotope für Reptilien geschaffen (Maßnahme 06). Ä

Für den Ausgleich des Retentionsraumverlusts (Maßnahme 30) werden ca. 2 010 m³ dauerhaft beansprucht. Die Maßnahmen 08 (Neupflanzung von Bäumen) und 31 (Amphibienschutzmaßnahme) sind punktuelle Maßnahmen und daher nicht über die Fläche zu quantifizieren.

8.2 Kompensationsumfang

8.2.1 Erläuterungen zur Vorgehensweise

Eine detaillierte Gegenüberstellung der Beeinträchtigungen und der entsprechenden zu ergreifenden Maßnahmen enthält Anlage 9.1 Anhang 2.

Um die Angemessenheit der erforderlichen Kompensationsmaßnahmen nachzuweisen, wurde für die Schutzgüter Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt eine Bilanzierung nach der Ökokontoverordnung (ÖKVO) durchgeführt. Die ausführliche Bilanz findet sich in Anlage 9.1 Anhang 4. Für die übrigen Schutzgüter erfolgt eine verbal-argumentative Gegenüberstellung.

Im vorliegenden Fall sind überwiegend die Beeinträchtigungen durch direkten Flächenverlust ausschlaggebend.

Bei den Kompensationsmaßnahmen ist zu beachten, dass diese in der Regel Funktionen für mehrere Schutzgüter übernehmen (sog. Mehrfachfunktionen). Dies trägt auch der Tatsache Rechnung, dass Konflikte zu unterschiedlichen Schutzgütern häufig auf identischen Flächen auftreten.

8.2.2 Naturschutzrechtliche Kompensation

8.2.2.1 Schutzgüter Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt

Beeinträchtigungsumfang

Durch anlagebedingte Flächeninanspruchnahme werden Lebensräume im Umfang von 7 500 m² erheblich beeinträchtigt. Des Weiteren müssen 44 9 Habitatbäume gefällt werden. Ä

Durch baubedingte Flächeninanspruchnahme von Gärten, Ruderalvegetation, Feldhecken und Gestrüpp kommt es auf einer Fläche von 7 100 6 100 m² zu erheblichen Beeinträchtigungen. Des Weiteren müssen 27 5 Habitatbäume gefällt werden. Die betroffenen Biotoptypen werden nach Ende der Bauarbeiten soweit möglich wieder hergestellt (Maßnahmen 07 und 08). Ä

Tab. 17: Erheblich beeinträchtigte Biotoptypen (anlage- und baubedingt)

Biotop	Umfang
Ruderalvegetation	4 055 m ²
Feldgehölze, Feldhecken	1 430 m ²
Kleingarten	8 780 8307 m ²
Gestrüpp	335 m ²
Baum (Verlust) (starker Kronenschnitt)	40 14 Stück 11 Stück
Gesamt	14 600 14 127 m ²

Vermeidung, Minderung

Unter Berücksichtigung der Maßnahme 01, 02, 03 (Zeitbeschränkungen für den Rückschnitt von Gehölzen, Vergrämung von Arten, Baufeldbegrenzung) können artenschutzrechtliche Verbotstatbestände vermieden werden.

Durch die Begrenzung des Baufeldes sowie der Baustelleneinrichtung im Bereich hochwertiger Biotope können die baubedingten Beeinträchtigungen von Biotoptypen mit besonderer Bedeutung vermieden oder minimiert werden (Maßnahme 03).

Ausgleich

Die erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzguts Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt werden durch die folgenden Maßnahmen teilweise ausgeglichen:

- M06 Neuanlage von Zauneidechsenhabitaten
- M07 Wiederherstellung von temporär in Anspruch genommenen Kleingärten und Zauneidechsenhabitaten
- M 08 Neupflanzung von Einzelbäumen außerhalb der Rückschnittzone

Ersatz

Das verbliebene Ausgleichsdefizit wird über die Maßnahme 31 kompensiert, da ein anderweitiger Ausgleich nicht möglich ist. Die Maßnahme umfasst die Herstellung von Amphibienleiteinrichtungen am Pflasterberge/Rottenburg.

Begründung des Kompensationsumfangs

Im Bereich der Haltepunkte findet anlagebedingt ein Verlust von Biotopen im Umfang von 7 500 m² und von Bäumen statt. Durch die erhebliche Beeinträchtigung entsteht ein Kompensationsbedarf von ~~57 850~~ 52 570 ÖP. Ä

Im Bereich des Baufeldes werden die bestehenden Biotoptypen nach Ende der Bauarbeiten soweit möglich wieder hergestellt (Maßnahme 07). Dennoch verbleiben erhebliche Beeinträchtigungen. Hierdurch entsteht ein zusätzlicher Kompensationsbedarf von ~~40 730~~ 14 672 ÖP. Ä

Anlage- und baubedingt ergibt sich folgendes Kompensationsdefizit:

$$\mathbf{\cancel{57\ 850} + \cancel{40\ 730}\ \text{ÖP} = \cancel{98\ 580}\ \text{ÖP}} \quad \mathbf{52\ 570 + 14\ 672 = 67\ 242} \quad \text{Ä}$$

Zum Ausgleich der erheblichen Beeinträchtigungen werden im Bereich der Haltepunkte Einzelbäume gepflanzt. Dies führt zu einem Wertgewinn von ~~27 552~~ 3 936 ÖP. Die Anlage der Eidechsenhabitate Ä erbringt eine Aufwertung von 10 010 ÖP.

Das verbleibende Kompensationsdefizit von ~~64 018~~ 53 296 ÖP wird Ä über die Ersatzmaßnahmen 31 kompensiert. Die Maßnahme führt zu einem Wertgewinn von insgesamt 580 000 ÖP. Davon werden ~~47,74~~ Ä 16,41 % für die Kompensation der erheblichen Beeinträchtigungen durch den Bau der Haltepunkte herangezogen. Dies entspricht ~~402 874~~ 95 149 ÖP. Ä Es verbleibt ein Überschuss von 41 853 Ökopunkten.

8.2.2.2 Schutzgüter Boden und Wasserhaushalt

Beeinträchtigungsumfang

Durch anlagebedingte Neuversiegelungen im Bereich der Haltepunkte kommt es zu erheblichen Beeinträchtigungen aller Bodenfunktionen auf einer Fläche von 3 555 m². Darüber hinaus werden 1 120 m² Boden im Bereich der neuen Bahnböschungen und Mulden beeinträchtigt.

Im Bereich des Baufeldes ist für natürliche, verdichtungsempfindliche Böden mit einer Reduktion der Bodenfunktionen von 10 % zu rechnen. Hiervon sind 4 545 m² betroffen.

Vermeidung, Minderung

Durch Auflagen im Bereich des Baufeldes zum Erhalt von Bodenstrukturen und der Wiederherstellung der Böden nach Ende der Bauarbeiten können die Beeinträchtigungen des Bodens gemindert oder vermieden werden (Maßnahme 04). Durch die Wiederverwendung

des Oberbodens bei der Andeckung von neuen Böschungen und Nebenflächen (Maßnahme 08) können die Beeinträchtigungen teilweise ausgeglichen werden.

Ersatz

Ein schutzgutinterner Ausgleich der erheblichen Beeinträchtigungen des Bodens ist nicht möglich. Das Kompensationsdefizit wird über die Ersatzmaßnahme 31 kompensiert (Amphibienleiteinrichtung Pflasterbergele).

Tabelle 18 zeigt die detaillierte Gegenüberstellung der Bodenfunktionen erheblich beeinträchtigter Flächen und die vorgesehene Kompensation.

Tab. 18: Funktionsbezogene Gegenüberstellung Bodenverluste und deren Kompensation

Boden. - funktion ¹⁾	Bewertungsklasse der betroffenen Bodenfunktion (in m ²)					Erheblich beeinträchtigte Fläche Kompensationsumfang	Kompensationsmaßnahmen (Nr.) und Aufwertung der Bodenfunktionen
	1	2	3	4	ohne Bewertung		
Versiegelte Flächen							
NatVeg	3 555		:	:	7 890	Vollständiger Funktionsverlust durch Neuversiegelung auf 3 555 m ²	Die Kompensation von Bodenfunktionen erfolgt im Rahmen der Ersatzmaßnahme 31
Natbo	1 170	:	2 385	:	7 890		
Akiwas	1 170	:	2 385	:	7 890		
Fipu	1 170	:	2 385	:	7 890		
Beeinträchtigungen im Bereich von Böschungen und Mulden							
Natveg	1 230		:	:	1 740	Beeinträchtigte Bodenfunktionen im Bereich von Böschungen und Mulden auf 1 120 m ²	Die Kompensation von Bodenfunktionen erfolgt im Rahmen der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen 09 und 31
Natbo	110	:	1 120	:	1 740		
Akiwas	110	:	1 120	:	1 740		
Fipu	110	:	1 120	:	1 740		

Boden- funktion ¹⁾	Bewertungsklasse der betroffenen Bo- denfunktion (in m ²)					Erheblich beeinträch- tigte Fläche Kompen- sationsumfang	Kompensations- maßnahmen (Nr.) und Aufwertung der Bodenfunkti- onen
	1	2	3	4	ohne Be- wertung		
Beeinträchtigungen im Bereich des Baufeldes							
Natveg	6720		--	--	9 415	Beeinträchtigungen von verdichtungsempfindli- chen Böden im Bereich des Baufeldes: 4 545 m ²	Die Kompensation von Bodenfunctio- nen erfolgt im Rahmen der Er- satzmaßnahme 31
Natbo	2 175	450	4 095	--	9 415		
Akiwas	2 175	--	4 095	--	9 415		
Fipu	2 625	4 50	4 095	--	9 415		
Natveg: Sonderstandort für naturnahe Vegetation, Natbo: Natürliche Bodenfruchtbarkeit, Akiwas: Ausgleichskörper im Wasserkreislauf, Fipu: Filter und Puffer für Schadstoffe und Säuren							

Begründung des Kompensationsumfangs

Für die Ermittlung der Gesamtbeanspruchung wird die Neuversiegelung sowie die Beeinträchtigungen im Bereich der Nebenflächen und des Baufeldes berücksichtigt.

Versiegelte Flächen

Es kommt zu einer Neuversiegelung auf einer Fläche von 3 555 m². Böden im Bereich der Nebenflächen werden in allen Bodenfunktionen auf die Wertstufe 0,5 reduziert. Dabei ist die positive Wirkung der Maßnahme 09 (Abedeckung mit Oberboden) bereits berücksichtigt. Insgesamt ergibt sich hierdurch ein Wertverlust von 36 997 ÖP.

Die baubedingten Beeinträchtigungen auf einer Fläche von 4 545 m² führen zu einer Minderung der Bodenfunktionen im Umfang von 4 856 ÖP.

Insgesamt ergibt sich folgendes Kompensationsdefizit:

$$36\ 997 + 4\ 856 = 41\ 853\ \text{ÖP}$$

Das Kompensationsdefizit wird durch die Ersatzmaßnahme 31 ausgeglichen. Abzüglich der für die Kompensation der erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt benötigten Ökopunkte stehen noch 41 853 Ökopunkte zur Verfügung. Die

erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzguts Boden sind somit kompensiert.

Zum Ausgleich als Retentionsraumverlust siehe Kap. 8.2.3.

8.2.2.3 Schutzgüter Landschaftsbild und Erholung, Kultur- und sonstige Sachgüter

Beeinträchtigungsumfang

Verluste von stadtbildprägenden bedeutsamen Gehölzstrukturen (50 ^Ä 14 Bäume, 1 430 m² Feldgehölz) finden im Bereich der Rückschnittzone entlang des neuen Gleises beim Haltepunkt Neckaraue sowie im Bereich der Baustelleneinrichtungen und Bauwerke im Bereich beider Haltepunkte statt. ^Ä Zusätzlich findet innerhalb der Rückschnittzone entlang des neuen Gleises beim Haltepunkt Neckaraue ein starker Rückschnitt von 11 Bäumen statt.

Teilverlust bzw. qualitative Funktionsminderung von Flächen mit hoher Bedeutung für die Erholung (Bahn-Kleingärten) führen zu erheblichen Beeinträchtigungen. Der Umfang in Bezug auf die Funktionsminderung von bedeutenden Erholungsflächen kann nicht als Fläche zahlenmäßig benannt werden.

Vermeidung, Minderung

Durch die Begrenzung des Baufeldes sowie der Baustelleneinrichtung im Bereich von stadtbildprägenden Gehölzen können die baubedingten Beeinträchtigungen vermieden oder minimiert werden (Maßnahme 03).

Ausgleich

Der Verlust von 50 ^Ä 14 Bäumen wird durch die Neupflanzung von 42 ^Ä 6 Bäumen außerhalb der Rückschnittzone (Maßnahme 08) teilweise ausgeglichen. Der Ausgleich des Verlusts von Kleingärten und Feldgehölzen erfolgt im Rahmen der Wiederherstellung von Kleingärten und Zauneidechsenhabitaten (Maßnahme 07).

Ersatz

Als Ersatzmaßnahmen für die verbleibende Beeinträchtigung (Verlust von Bäumen und Feldgehölzen) wird zur landschaftsgerechten Neugestaltung des Landschafts- bzw. Stadtbilds eine stadtbildwirksame Maßnahme herangezogen. Die im Rahmen der Maßnahme 07 vorgesehenen neuen Hecken wirken nach rund 15 Jahren als stadtbildprägendes Element und dienen zur Einbindung des Bahngeländes.

M 07 Wiederherstellung von temporär in Anspruch genommenen Kleingärten und Zauneidechsenhabitaten

Begründung des Kompensationsumfangs

Für das Schutzgut Landschaft und Erholung ist ein quantitativer Vergleich nicht möglich. Die vor allem visuellen Beeinträchtigungen werden soweit kompensiert, dass eine Neugestaltung des Stadtbilds so weit wie möglich erreicht wird (Maßnahmen Nr. 07 und 08).

Die vorgesehenen Ersatzmaßnahmen führen zur vollständigen Kompensation der erheblichen Beeinträchtigungen des Landschafts- bzw. Stadtbilds durch landschaftsgerechte Neugestaltung.

8.2.3 Kompensation von Retentionsraumverlust

Durch die Haltepunkte gehen 2010 m³ Retentionsraum verloren. Dieser Verlust wird im Rahmen des Retentionsraumausgleichs der Stadt Tübingen bei der Kläranlage (Lustnau) ausgeglichen (Maßnahme 30). Für diese Maßnahme wird zurzeit die Planfeststellung vorbereitet. Die Stadt Tübingen stellt den notwendigen Retentionsraumanteil zur Verfügung.

8.3 Fazit

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen werden die Beeinträchtigungen auf das unbedingt erforderliche Maß gesenkt und verbleibende erhebliche Beeinträchtigungen nach § 15 BNatSchG in vollem Umfang kompensiert. Das Vorhaben ist daher im naturschutzrechtlichen Sinn als ausgeglichen zu betrachten.

Artenschutzrechtliche Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG treten durch Anwendung der vorgeschlagenen Vermeidungsmaßnahmen nicht ein.

9. Literatur

- ag/R angewandte geographie und landschaftsplanung Rastatt (2014): Umweltbericht zum Bebauungsplan „Güterbahnhof“ in Tübingen. Im Auftrag von aurelis Real Estate GmbH & Co. KG, Region Mitte – Projektentwicklung, Eschborn.
- Busch, F. und Gömmel, A. (2016): Neckar-Alb-Bahn-Haltenstellen „Tübingen Güterbahnhof“ und „Tübingen Neckaraue“ Erschütterungsprognose infolge Bahnbetrieb. – Studie im Auftrag Erms-Neckar-Bahn AG, Müller-BBM GmbH, 71 S., Stuttgart.
- DB Engineering & Consulting GmbH (2016): Regional-Stadtbahn Neckar-Alb, Neckar-Alb-Bahn Strecke 4600 Metzingen – Tübingen PFA 6 - Neckar-Alb-Bahn (Lkr. Tübingen) – Erläuterungsbericht - Planfeststellung gemäß § 18a AEG. Karlsruhe. DB Engineering & Consulting GmbH Region Südwest Karlsruhe. Unveröffentlicht.
- DB Engineering & Consulting GmbH (2016): Regional-Stadtbahn Neckar-Alb, Neckar-Alb-Bahn Strecke 4600 Metzingen – Tübingen PFA 6 - Neckar-Alb-Bahn (Lkr. Tübingen) – Genehmigungsplanung vom 21.07.2016. DB Engineering & Consulting GmbH Region Südwest Karlsruhe.
- DB Engineering & Consulting GmbH (2017): [Regional-Stadtbahn Neckar-Alb, Neckar-Alb-Bahn Strecke 4600 Metzingen – Tübingen PFA 6 - Neckar-Alb-Bahn \(Lkr. Tübingen\) – Baustelleneinrichtungsflächen vom 18.08.2017. DB Engineering & Consulting GmbH Region Südwest Karlsruhe.](#) Ä
- Domdey, A., Zieger, A: (2015): Geotechnischer Bericht Regional-Stadtbahn Neckar-Alb Modul 1 (Landkreis Tübingen). Neckar-Alb-Bahn Strecke 4600 Metzingen - Tübingen Tübingen, Haltepunkte Hbf Tübingen, HP. Güterbahnhof, HP. Neckaraue. DB International GmbH im Auftrag des Zweckverband ÖPNV im Ammertal (ZÖA). Unveröffentlicht
- Eisenbahn-Bundesamt (2004): Hinweise zur ökologischen Wirkungsprognose in UVP, LBP und FFH-Verträglichkeitsprüfungen bei Aus- und Neubaumaßnahmen von Eisenbahnen des Bundes, Stand November 2006.
- Eisenbahn-Bundesamt (2010): Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebbahnen, Stand Juli 2010 - Teil III Umweltverträglichkeitsprüfung, Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung. 6. Fassung, Stand: August 2014
- Eisenbahn-Bundesamt (2010): Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebbahnen, Stand Juli 2010 - Teil IV: FFH-Verträglichkeitsprüfung und Ausnahmeverfahren
- Eisenbahn-Bundesamt (2010): Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebbahnen, Stand Juli 2010 - Teil V: Behandlung besonders und streng geschützter Arten in der eisenbahnrechtlichen Planfeststellung. Stand: Oktober 2012

- FGSV Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2002): Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten (RiStWag). Köln.
- Gassner, E. (1995): Das Recht der Landschaft. - Neumann Verlag, 360 S. Radebeul.
- Gassner, E., Heugel, M. (2010): Das neue Naturschutzrecht. – Verlag C. H. Beck, 212 S., München.
- Gassner, E., Winkelbrand, A., Bernotat, D. (2010): UVP und strategische Umweltprüfung. - C.F. Müller Verlag, 480 S., Heidelberg.
- GLA Geologisches Landesamt Baden-Württemberg (1992b): Bodenkarte von Baden-Württemberg 1: 25 000 Blatt 7420 Tübingen mit tabellarischer Erläuterung. Freiburg i. Br.
- HVZ Hochwasservorhersagenzentrale der LUBW (2015): Stammdaten Pegel Ammer/ Pfäffingen online im Internet: <http://www.hvz.lubw.baden-wuerttemberg.de>. (Zuletzt aufgerufen am 28.04.2015).
- IAF Institut für Angewandte Forschung der Fachhochschule Nürtingen (Hrsg.) (1996): Digitaler Landschaftsökologischer Atlas Baden-Württemberg des Umweltministeriums und Ministeriums für Ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Baden-Württemberg.
- ILN Institut für Landschaftsökologie und Naturschutz Bühl (2011): Faunistische und floristische Erfassungen 2009/2010/2011 zur Flächenfreisetzung im Gbf / Hbf Tübingen.
- ILPÖ/ IER (2015): Materialien zum Landschaftsrahmenprogramm – Naturraumsteckbrief Schönbuch und Glemswald.
- Jud, A.; Rahner, S. (2016a): Schalltechnische Untersuchung - Ausbau der Neckar-Alb-Bahn zwischen Metzingen und Tübingen Planfeststellungsabschnitt 6. - Heine und Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik, im Auftrag der Erms-Neckar-Bahn AG, Bad Urach.
- Jud, A.; Rahner, S. (2016b): Schalltechnische Untersuchung - Baulärm - Ausbau der Neckar-Alb-Bahn Planfeststellungsabschnitt 6. Heine und Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik, im Auftrag der Erms-Neckar-Bahn AG, Bad Urach. Ä
- Kaule, G. (1991): Arten- und Biotopschutz. 2. Auflage. Stuttgart: Ulmer 1991.
- Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart (2015) Ref. 83.2 – Denkmalkunde, Städtebauliche Denkmalpflege Herr Thiem, Email vom 27.03.2015.
- Landesvermessungsamt Baden-Württemberg (2007): Freizeitkarte Landkreis Tübingen M 1:35000. 2. Auflage 2007. Stuttgart.
- Löffler, M. (2016): Erschütterungsprognose für Bauarbeiten an Haltepunkten im Landkreis Tübingen. – Studie im Auftrag Erms-Neckar-Bahn AG, Müller-BBM GmbH, 26 S.) Stuttgart.
- LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2008): Böden als Archive der Natur- und Kulturge-schichte. Bodenschutz 20, Karlsruhe.

- LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (Hrsg.) (2009): Arten, Biotope, Landschaft. Schlüssel zum Erfassung, Beschreiben, Bewerten. Karlsruhe.
- LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2010): Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit. Bodenschutz 23, Karlsruhe.
- LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (Hrsg.) (2012a): Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Bodenschutz 24, Karlsruhe.
- LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2014): Daten- und Kartendienst <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/map/default/index.xhtml>.
- LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg / ILPÖ Universität Stuttgart (2014): Landesweite Landschaftsbildbewertung M 1:225000.
- LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (Hrsg.) (2014): Kartieranleitung FFH-Lebensraumtypen und Biotoptypen Baden-Württemberg.
- LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2014a): Liste der Vogelarten in Baden-Württemberg für die Vogelschutzgebiete ausgewiesen wurden. – <www.lubw.baden-wuerttemberg.de/Vogelarten2> zuletzt aufgerufen am 14.07.2014.
- LVR Landschaftsverband Rheinland (Hrsg.) (1994): Kulturgüterschutz in der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP), Bericht des Arbeitskreises „Kulturelles Erbe in der UVP“, Köln.
- Maier, G. (2016): EMV-Gutachten Regional-Stadtbahn Neckar-Alb, Haltepunkt Tübingen-Güterbahnhof. - Studie im Auftrag der Erms-Neckarbahn AG, 7 S.
- Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr (2010): Verordnung über die Anerkennung und Anrechnung vorzeitig durchgeführter Maßnahmen zur Kompensation von Eingriffsfolgen (Ökokonto-Verordnung –ÖKVO) Stuttgart.
- Nachbarschaftsverband Reutlingen-Tübingen (1993): Flächennutzungsplan des Nachbarschaftsverbands Reutlingen – Tübingen.
- Nachbarschaftsverband Reutlingen-Tübingen (1997): Landschaftsplan des Nachbarschaftsverbands Reutlingen – Tübingen.
- Peters, H.-J., Balla, S. (2006): Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung–Handkommentar. – 533 S., Kosmos, Baden-Baden.
- Regierungspräsidium Freiburg, Landesanstalt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (2005): Bodenkarte von Baden-Württemberg 1: 25 000. Digitale Ausgabe. Freiburg i.Br.
- Regierungspräsidium Freiburg, Landesanstalt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (2014): Geodaten und Geodaten-Dienste des LGRB. www.lgrb.de. Kartenviewer. abgerufen am 18.03.2015. Geologische Einheiten 1: 50 000, Datendownload am 24.04.2015.

Regionalverband Neckar-Alb (2011): Landschaftsrahmenplan Neckar-Alb. Mössingen.

Regionalverband Neckar-Alb (2013): Regionalplan Neckar-Alb 2013. Mössingen.

Terton, H. (2015 a): Auszug aus dem Baugrund- und Gründungsgutachten BV „Vorplanung zur Regionalstadtbahn“ – Haltepunkt Neckaraue/ Tübingen. Baugrunduntersuchung und Gründungsberatung für eine Gleisquerung und einen Bahnsteig. Profilschnitt Neckaraue Anlage 4.1. Gutachten im Auftrag der Erms- Neckar-Bahn AG. Mössingen.

Terton, H. (2015 b): Auszug aus dem Baugrund- und Gründungsgutachten BV „Vorplanung zur Regionalstadtbahn“ – Haltepunkt Güterbahnhof/ Tübingen. Baugrunduntersuchung und Gründungsberatung für eine Gleisquerung mit Rampe. Profilschnitt Güterbahnhof Anlage 4.1. Gutachten im Auftrag der Erms- Neckar-Bahn AG. Mössingen.

Gesetze, Verordnungen

Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG)

Gesetz zur Ausführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes (Bodenschutz- und Altlastengesetzes Baden-Württemberg - LBodSchAG)

Denkmalschutzgesetz (DSchG) Gesetz zum Schutz der Kulturdenkmale, in der Fassung vom 6. Dezember 1983, Stand: letzte berücksichtigte Änderung: § 3 geändert durch Artikel 9 der Verordnung vom 25. Januar 2012 (GBl. S. 65, 66)

Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO), zuletzt geändert durch Art. 1 V v. 25.7.2012 I 1703, Anlage 1 zu § 9 (1)

Gesetz zur Neuregelung des Rechts des Naturschutzes und der Landschaftspflege vom 29. Juli 2009, Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz – BNatSchG)

Gesetz des Landes Baden-Württemberg zum Schutz der Natur und zur Pflege der Landschaft (Naturschutzgesetz - NatSchG), vom 23. Juni 2015

Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010, (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 17. August 2012 (BGBl. I S. 1726) geändert worden ist

16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, zuletzt geändert durch Art. 1 V v. 18. Dezember 2014